

Aula 00

*Prefeitura de Camboriú-SC (Nível Médio
e Superior) Raciocínio Lógico
Matemático - 2026 (Pós-Edital)*

Autor:
**Equipe Exatas Estratégia
Concursos**

20 de Abril de 2026

Índice

1) Aviso	3
2) Apresentação do Curso	4
3) Introdução às Proposições	5
4) Proposições Simples	25
5) Proposições Compostas	34
6) Questões Comentadas - Introdução às Proposições - IDECAN	73
7) Questões Comentadas - Proposições Simples - IDECAN	85
8) Questões Comentadas - Proposições Compostas - IDECAN	86
9) Lista de Questões - Introdução às Proposições - IDECAN	103
10) Lista de Questões - Proposições Simples - IDECAN	107
11) Lista de Questões - Proposições Compostas - IDECAN	108



AVISO IMPORTANTE!



Olá, Alunos (as)!

Passando para informá-los a respeito da **disposição das questões** dentro do nosso material didático. Informamos que a escolha das bancas, dentro dos nossos Livros Digitais, é feita de maneira estratégica e pedagógica pelos nossos professores a fim de proporcionar a melhor didática e o melhor direcionamento daquilo que mais se aproxima do formato de cobrança da banca do seu concurso.

Assim, o formato de questões divididas por tópico facilitará o seu processo de estudo, deixando mais alinhado às disposições constantes no edital.

No mais, continuaremos à disposição de todos no Fórum de dúvidas!

Atenciosamente,

Equipe Exatas

Estratégia Concursos




APRESENTAÇÃO DO CURSO

Olá, pessoal! Tudo bem?


É com grande satisfação que damos início ao nosso curso!

Os professores **Eduardo Mocellin**, **Francisco Rebouças** e **Vinicius Veleda** ficarão responsáveis pelo **Livro Digital**.

Antes de continuarmos, vamos apresentar os professores do material escrito:

Eduardo Mocellin: Fala, pessoal! Meu nome é Eduardo Mocellin, sou professor de Matemática e de Raciocínio Lógico do Estratégia Concursos e engenheiro Mecânico-Aeronáutico pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Sinto-me feliz em poder contribuir com a sua aprovação! Não deixe de me seguir no Instagram:
 **@edu.mocellin**

Francisco Rebouças: Fala, alunos! Aqui é o Francisco Rebouças, professor de Matemática do Estratégia Concursos. Sou Engenheiro Aeroespacial formado pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Saiba que será uma honra fazer parte da sua jornada rumo à aprovação e que estaremos sempre aqui para auxiliá-los com o que precisarem. Um grande abraço e nos vemos nas aulas!

Vinicius Veleda: Olá, caros alunos! Sou Auditor Fiscal do Estado do Rio Grande do Sul. Professor de Matemática e Matemática Financeira do Estratégia Concursos. Aprovado nos Concursos de Auditor Fiscal da Secretaria da Fazenda dos Estados do Rio Grande do Sul (SEFAZ RS - 2019), Santa Catarina (SEFAZ SC - 2018) e Goiás (SEFAZ GO - 2018). Formado em Engenharia de Petróleo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) com graduação sanduíche em Engenharia Geológica pela Universidade Politécnica de Madrid (UPM). Pela UFRJ, fui campeão sul americano do Petrobowl (Buenos Aires) e, posteriormente, Campeão Mundial (Dubai). Cursei meu ensino médio na Escola Preparatória de Cadetes do Exército (EsPCEX). Contem comigo nessa trajetória!
 **@viniciusveleda**

O material escrito em **PDF** está sendo construído para ser sua fonte **autossuficiente** de estudos. Isso significa que o livro digital será **completo** e **voltado para o seu edital**, justamente para que você não perca o seu precioso tempo "caçando por aí" o conteúdo que será cobrado na sua prova. Ademais, sempre que necessário, você poderá fazer perguntas sobre as aulas no **fórum de dúvidas**. **Bons estudos!**



APRESENTAÇÃO DA AULA

Fala, pessoal!

A aula de hoje é a **base** da lógica de proposições, sem a qual não podemos avançar no conteúdo.

Primeiramente abordaremos aspectos introdutórios: **introdução às proposições** e **proposições simples**. Tais assuntos não costumam ter uma incidência muito alta em provas de concurso público, porém eles constituem os fundamentos da matéria.

Em seguida, trataremos sobre as **proposições compostas**. Nesse tema, apresentaremos diversos exemplos que contextualizam os valores lógicos resultantes do uso dos conectivos. Por experiência como professor, gravar exemplos não é o melhor caminho. É muito mais importante que você **DECORE** os casos típicos de cada um dos cinco conectivos.

Vamos exibir, no **início de cada tópico**, um pequeno **resumo** para que você tenha uma visão geral do conteúdo antes mesmo de iniciar o assunto.

Vamos avançando com calma e constância. A aula apresenta uma teoria um pouco extensa, porém necessária para criarmos os alicerces da lógica de proposições.



Conte comigo nessa caminhada =)

Prof. Eduardo Mocellin.

 [@edu.mocellin](https://www.instagram.com/edu.mocellin)



INTRODUÇÃO ÀS PROPOSIÇÕES

Introdução às proposições

Proposição lógica

Proposição lógica: é uma oração declarativa à qual pode ser atribuída um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos: verdadeiro ou falso.

1. Oração: **sentido completo**, presença de **verbo**.

2. Sentença declarativa (afirmativa ou negativa): **não são** proposições as sentenças **exclamativas, interrogativas, imperativas** e **optativas**.

- "Que noite agradável!" - **Sentença exclamativa**
- "Qual é a sua idade?" - **Sentença interrogativa**
- "Chute a bola." - **Sentença imperativa** (indica ordem, sugestão, pedido ou conselho)
- "Que Deus o conserve." - **Sentença optativa** (exprime um desejo)

3. Admite um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos: **não são** proposições as **sentenças abertas**, nem os **paradoxos**, nem as frases com **alta carga de subjetividade**.

- " $x + 9 = 10$ " - **Sentença aberta**
- "Ele correu 100 metros em 9,58 segundos no ano de 2009." - **Sentença aberta**
- "Esta frase é uma mentira." - **Paradoxo**
- "Maria é formosíssima." - **Alta carga de subjetividade**

Quantificadores: "**todo**", "**para todo**", "**para qualquer**", "**qualquer que seja**", "**nenhum**", "**existe**", "**algum**", "**pelo menos um**", "**existe um único**" e **suas variantes** transformam sentenças abertas em proposições.

Distinção entre proposição, sentença e expressão

Sentença: é a exteriorização de um pensamento com **sentido completo**.

Expressões: **não** exprimem um pensamento com sentido completo. Diferentemente das sentenças, as **expressões não apresentam verbo**.



As bancas costumam utilizar a palavra **expressão** como **sinônimo de sentença**.



A lógica bivalente e as leis do pensamento

Lógica Bivalente = Lógica Proposicional, Lógica Clássica, Lógica Aristotélica. Obedece a três princípios, conhecidos por **Leis do Pensamento**:

- 1. Identidade:** Uma proposição verdadeira é sempre verdadeira, e uma proposição falsa é sempre falsa.
- 2. Não Contradição:** Uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo.
- 3. Terceiro Excluído:** Uma proposição ou é verdadeira ou é falsa. Não existe um terceiro valor "talvez".



Proposição lógica

Uma **proposição lógica** é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**: verdadeiro ou falso. Exemplo:

"Porto Alegre é a capital do Rio Grande do Sul."

Perceba que a frase acima **é uma oração** em que **se declara algo** sobre a cidade de Porto Alegre. Além disso, essa frase **admite um valor lógico**. Não bastasse isso, essa oração **admite somente um valor lógico: ou é verdadeiro que** Porto Alegre é realmente a capital do Rio Grande do Sul, **ou é falso que** essa cidade é a capital desse estado. Vejamos outros exemplos de proposição:

"A raiz quadrada de 16 é 8."

"Usain Bolt correu 100 metros em 9,58 segundos no ano de 2009."

Cumpre destacar que **podemos ter proposições que são expressões matemáticas**. Exemplos:

" $5 + 5 = 9$."

(Lê-se: "Cinco mais cinco é igual a nove.")

" $12 > 5$."

(Lê-se: "Doze é maior do que cinco.")

É muito importante que você entenda o conceito de proposição lógica apresentado, pois é possível resolver diversas questões introdutórias somente conhecendo essa definição.

(PETROBRAS/2022) Julgue o item seguinte como CERTO ou ERRADO.

A seguinte afirmação é uma proposição: A quantidade de formigas no planeta Terra é maior que a quantidade de grãos de areia.

Comentários:

Uma proposição lógica é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**: verdadeiro ou falso.

Note que a afirmação do enunciado se enquadra nessa definição:

- Temos uma **oração**, que pode ser identificada com a presença do verbo "ser";
- A oração em questão é **declarativa**. No caso em questão, declara-se algo sobre a quantidade de formigas no planeta Terra;
- Pode-se atribuir **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos** à oração declarativa em questão: **ou é verdadeiro que** "a quantidade de formigas no planeta Terra é maior que a quantidade de grãos de areia", **ou é falso que** "a quantidade de formigas no planeta Terra é maior que a quantidade de grãos de areia".

Gabarito: CERTO.

Nesse momento, vamos nos aprofundar no conceito de proposição.



Uma proposição deve ser uma oração

Uma proposição lógica deve ser uma oração. Isso significa que ela necessariamente deve apresentar um **sentido completo**, identificado pela **presença de um verbo**. As **seguintes expressões não são proposições** por não apresentarem verbo:

"Um excelente curso de raciocínio lógico."

"Vinte e duas horas."

"Teclado."

(CRF-GO/2022) Julgue o item.

A frase "Dois mil mais vinte mais dois" não é uma proposição.

Comentários:

A frase "Dois mil mais vinte mais dois" **não é uma proposição** por **não apresentar sentido completo**. Em outras palavras, a frase em questão **não é uma proposição por não ser uma oração**, uma vez que **não há verbo**.

Gabarito: CERTO.

Uma proposição deve ser declarativa

Uma proposição lógica é uma sentença declarativa, podendo ser uma **sentença declarativa afirmativa** ou uma **sentença declarativa negativa**. São proposições:

- "Taubaté é a capital de São Paulo." - **Sentença declarativa afirmativa**
- "João **não** é nordestino." - **Sentença declarativa negativa**

As seguintes sentenças **não são proposições** por não serem declarativas:

- "Que noite agradável!" - **Sentença exclamativa**
- "Qual é a sua idade?" - **Sentença interrogativa**
- "Chute a bola." - **Sentença imperativa** (indica ordem, sugestão, pedido ou conselho)
- "Que Deus o conserve." - **Sentença optativa** (exprime um desejo)

FIQUE ATENTO!



Não basta que a sentença apresente um verbo para que ela seja considerada uma proposição. Veja que a sentença imperativa "Chute a bola" apresenta verbo (**chutar**) e, mesmo assim, não é uma proposição por não ser declarativa.



(CRO-SC/2023) Com relação a equações e inequações e estruturas lógicas, julgue o item.

“Pelé é o maior jogador de futebol de todos os tempos!” é uma proposição.

Comentários:

A frase acima é uma **sentença exclamativa** (apresenta ponto de exclamação). Não se trata, portanto, de uma proposição.

Gabarito: ERRADO.

(CREF 3/2023) A frase “Eu quebrei o vaso!” é uma proposição exclamativa.

Comentários:

Veja que a questão tenta enganar o concurseiro dizendo que a frase é uma "**proposição exclamativa**". Esse conceito de "proposição exclamativa" não existe, pois uma proposição não pode ser exclamativa.

Em síntese, a frase acima é uma **sentença exclamativa** (apresenta ponto de exclamação). Não se trata, portanto, de uma proposição.

Gabarito: ERRADO.

(PETROBRAS/2022) Acerca de lógica matemática, julgue o item a seguir.

A frase “Saia daqui!” é uma proposição simples.

Comentários:

A frase acima é uma **sentença imperativa** (indica uma ordem, sugestão, pedido ou conselho), bem como é uma **sentença exclamativa** (apresenta ponto de exclamação). Não se trata, portanto, de uma proposição.

Gabarito: ERRADO.

(BNB/2018) A sentença “É justo que toda a população do país seja penalizada pelos erros de seus dirigentes?” é uma proposição lógica composta.

Comentários:

Veremos ainda nessa aula o conceito de **proposição composta**.

Note, porém, que podemos resolver a questão mesmo sem conhecer esse conceito. Isso porque a sentença apresentada **não é uma proposição lógica**, pois trata-se de uma **sentença interrogativa**.

Gabarito: ERRADO.

Uma proposição deve admitir um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos

Antes de desenvolver essa última característica das proposições, devemos entender o que é um **valor lógico**.

Valor lógico é o resultado do juízo que se faz sobre uma proposição. Na lógica que é tratada nesse curso, a Lógica Formal, o valor lógico pode ser **ou verdadeiro ou falso, mas não ambos**.



Observe a seguinte proposição:

"Porto Alegre é a capital do Rio Grande do Sul."

Sabemos que ela **ou** é verdadeira **ou** é falsa, não sendo possível Porto Alegre ser e não ser, ao mesmo tempo, a capital do Rio Grande do Sul.

Nesse momento, é importante que você entenda o seguinte: para verificar se determinada frase é uma proposição, **não precisamos saber, no mundo dos fatos, se a frase é verdadeira ou se é falsa**

Se você é bom em Geografia, provavelmente você sabe que, **quando contrastada com o mundo em que vivemos**, a proposição "**Porto Alegre é a capital do Rio Grande do Sul**" é verdadeira.

Apesar disso, para identificarmos se a frase em questão é uma proposição, você não precisa ser bom em Geografia. **Não se faz necessário saber se essa frase é de fato verdadeira ou não**, pois **nos interessa saber somente se a frase tem a capacidade de admitir um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos (verdadeiro ou falso)**.



Para verificar se determinada frase é uma proposição, **não precisamos saber, no mundo dos fatos, se a frase é verdadeira ou se é falsa**. No caso em que acabamos de mostrar, não precisamos saber se Porto Alegre é ou não de fato a capital do Rio Grande do Sul.

Para que a frase seja considerada uma proposição, **um dos requisitos é que ela tenha a capacidade de admitir um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos (verdadeiro ou falso)**.

Observe outro exemplo de proposição lógica:

"Taubaté é a capital do Ceará."

Professor! Isso é mesmo uma proposição? A capital do Ceará é Fortaleza!

Calma, caro aluno. Realmente, quando a frase é contrastada com o mundo dos fatos, identificamos que a capital do Ceará é Fortaleza. Apesar disso, **esse conhecimento é totalmente dispensável para que reconheçamos o fato de que aquela frase é uma proposição lógica**. Isso porque a frase se encaixa perfeitamente na definição de proposição:

- Temos uma **oração**, que pode ser identificada com a presença do verbo "ser";
- A oração em questão é **declarativa**. No caso em questão, declara-se algo sobre Taubaté;



- Pode-se atribuir um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos à oração declarativa em questão: **ou é verdadeiro que** "Taubaté é a capital do Ceará", **ou é falso que** "Taubaté é a capital do Ceará".

Para que não reste dúvidas, veja a seguinte frase:

"Na Via Láctea existem mais de 1 trilhão de estrelas."

E aí, astrônomo? Sabe dizer se essa frase é verdadeira ou se é falsa? Mesmo que não saibamos se a frase é verdadeira ou falsa, não resta dúvida de que a frase é uma proposição, pois:

- Temos uma oração, que pode ser identificada com a presença do verbo "existir";
- A oração em questão é declarativa. No caso em questão, declara-se algo sobre a Via Láctea;
- Pode-se atribuir um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos à oração declarativa em questão: **ou é verdadeiro que** "na Via Láctea existem mais de 1 trilhão de estrelas", **ou é falso que** "na Via Láctea existem mais de 1 trilhão de estrelas".

INDO MAIS FUNDO!



Existem algumas questões, relacionadas a conteúdos que ainda serão estudados, **em que se faz necessário contrastar a proposição com a realidade dos fatos** para que possamos determinar se ela é verdadeira ou se ela é falsa. Em regra, essas questões apresentam **proposições que envolvem conceitos matemáticos**. Por exemplo:

$$"5 + 2 = 8"$$

(Lê-se: "Cinco mais dois é igual a oito.")

$$"5 > 2"$$

(Lê-se: "Cinco é maior do que dois.")

Nesses casos, as questões costumam requerer que você saiba que a primeira proposição é falsa e que a segunda proposição é verdadeira.

Agora que sabemos o que é um valor lógico e como esse conceito é usado para definirmos o que é uma proposição, veremos algumas situações de frases que não são proposições.

Sentenças abertas não são proposições

Sentenças abertas são aquelas sentenças em que **não se pode determinar a que ela se refere**. Como consequência disso, não se pode dizer que elas admitem um único valor lógico V ou F.



Em resumo, **sentenças abertas não são proposições** porque o **valor lógico** que **poderia** ser atribuído à sentença **depende da determinação de uma variável**. Exemplo:

$$"x + 9 = 10"$$

Professor! Nessa sentença eu sei que x é igual a 1!

Calma, caro aluno. **Você não sabe o valor de x** .

O que você acabou de fazer é resolver a equação matematicamente para que ela seja verdadeira. Em outras palavras, você acaba de "forçar" para que a equação seja verdadeira e, como consequência disso, você concluiu que x deve ser igual a 1.

Note, porém, que queremos verificar se a sentença em si é verdadeira ou falsa, sem que ela seja resolvida. Nesse caso, não conseguimos determinar o valor lógico de " $x + 9 = 10$ ", pois **não sabemos de antemão o valor de x** .

Para classificar a equação do exemplo como verdadeira ou falsa, precisaríamos determinar a variável x . Veja que, **para x igual a 3**, por exemplo, **a sentença seria falsa**, pois $3 + 9$ não é igual a 10. Por outro lado, **para x igual a 1, a sentença seria verdadeira**, pois $1 + 9$ é igual a 10.

Vejamos como isso pode aparecer em prova.

(CRO-SC/2023) Com relação a equações e inequações e estruturas lógicas, julgue o item.

A inequação $61x^2 - 61x > 0$ é uma proposição.

Comentários:

A inequação em questão não é uma proposição, pois trata-se de uma sentença aberta. O **valor lógico** que **poderia** ser atribuído à sentença **depende da determinação da variável**.

Gabarito: ERRADO.

A questão a seguir apresenta uma aplicação muito interessante do que aprendemos até agora.

(ISS GRU/2019) Dentre as sentenças a seguir, aquela que é uma sentença aberta é

a) $3 \cdot x + 4 - x - 3 - 2 \cdot x = 0$

b) $7 + 3 = 11$

c) $0 \cdot x = 5$

d) $13 \cdot x = 7$

e) $43 - 1 = 42$

Comentários:

Sentenças abertas são aquelas em que o **valor lógico** que **poderia** ser atribuído à sentença **depende da determinação de uma variável**. Vamos analisar cada uma das alternativas.



Alternativa A

Observe o desenvolvimento da sentença original:

$$3x + 4 - x - 3 - 2x = 0$$

$$(3x - x - 2x) + 4 - 3 = 0$$

$$0x + 1 = 0$$

$$1 = 0$$

Veja que o valor lógico sentença " $3 \cdot x + 4 - x - 3 - 2 \cdot x = 0$ " **independe de uma variável**, pois a sentença corresponde a " $1 = 0$ " (lê-se: zero é igual a um). Portanto, **a sentença em questão é uma proposição**. Além disso, caso queiramos contrastar a proposição com a realidade dos fatos, sabemos que essa proposição é falsa.

Alternativa B

" $7 + 3 = 11$ " é uma **proposição falsa**. Seu valor lógico **não depende da determinação de uma variável**.

Alternativa C

Vamos desenvolver a equação.

$$0 \cdot x = 5$$

$$0 = 5$$

Veja que o valor lógico sentença original **independe de uma variável**, pois corresponde a " $0 = 5$ ", que é uma **proposição falsa**.

Alternativa D

" $13 \cdot x = 7$ " corresponde a uma **sentença aberta**. Caso atribuíssemos a x o valor $\frac{7}{13}$, a sentença seria verdadeira e, caso atribuíssemos qualquer outro valor, ela seria falsa. Logo, o **gabarito** é a **alternativa D**.

Alternativa E

" $43 - 1 = 42$ " é uma **proposição verdadeira**. Seu valor lógico **não depende da determinação de uma variável**.

Gabarito: Letra D.

É importante que você entenda que **sentenças abertas não precisam ser expressões matemáticas**. Exemplo:

"Ele correu 100 metros em 9,58 segundos no ano de 2009."

Perceba que, na frase em questão, **o pronome "ele" funciona como uma variável**. Para que atribuíssemos o valor verdadeiro ou falso para a sentença, precisaríamos determinar essa variável. No exemplo, se "ele" fosse o ex-velocista Usain Bolt, a sentença seria verdadeira. De modo diverso, se o pronome se referisse ao professor Eduardo Mocellin, a sentença seria falsa.

(Pref. Irauçuba/2022) Considere as seguintes sentenças:

I. Ela foi a melhor aluna da turma em 2022.

II. Mario foi o diretor do Colégio Liceu em 2020.



III. $\frac{x+y}{2}$ é um número par.

É verdade que:

- a) Todas as sentenças são abertas.
- b) Apenas a sentença III é aberta.
- c) Apenas as sentenças I e III são abertas.
- d) Apenas a sentença I é aberta.

Comentários:

Vamos verificar as três sentenças individualmente.

I- Ela foi a melhor aluna da turma em 2022.

Note que **o pronome "ela" funciona como uma variável**. Para que atribuíssemos o valor verdadeiro ou falso para a sentença, precisaríamos determinar essa variável. Logo, trata-se de uma **sentença aberta**.

II- Mario foi o diretor do Colégio Liceu em 2020.

Sabemos que uma proposição lógica é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**: verdadeiro ou falso. Trata-se do caso dessa sentença e, portanto, essa sentença é uma **proposição**.

III- $\frac{x+y}{2}$ é um número par.

Note que **x e y são variáveis**. Para que atribuíssemos o valor verdadeiro ou falso para a sentença, precisaríamos determinar essas variáveis. Logo, trata-se de uma **sentença aberta**.

Portanto, é correto afirmar que **apenas as sentenças I e III são abertas**.

Gabarito: Letra C.

(INSS/2022) P: "Se me mandou mensagem, meu filho lembrou-se de mim e quer ser lembrado por mim".

Considerando a proposição P apresentada, julgue o item seguinte.

Na proposição P, permitindo-se variar, em certo conjunto de pessoas, o sujeito e o objeto de cada verbo de suas proposições simples constituintes, tem-se uma sentença aberta, que também pode ser expressa por **quem mandou mensagem, lembrou-se e quer ser lembrado**.

Comentários:

Questão de alto nível, pessoal!

Note que P é uma proposição. Veremos futuramente que esse tipo de proposição pode ser classificado como **proposição composta**, pois essa proposição é formada por mais de uma proposição simples.

Em resumo, a questão pretende tornar indeterminadas as pessoas presentes na proposição P, e a questão sintetiza essa indeterminação na frase "**quem mandou mensagem, lembrou-se e quer ser lembrado**".

Considerando essa frase, percebe-se que temos uma sentença em que **não se pode determinar a quem ela se refere**. Temos, portanto, uma **sentença aberta**.

Gabarito: CERTO.



FIQUE ATENTO!



Existem situações em que as bancas são bastante sutis quando querem indicar que uma frase é uma sentença aberta. Veja o exercício a seguir.

(TJ CE/2008) A frase "No ano de 2007, o índice de criminalidade da cidade caiu pela metade em relação ao ano de 2006" é uma sentença aberta.

Comentários:

Perceba que **não sabemos a qual cidade a frase do enunciado se refere**. Se atribuíssemos à "variável cidade" uma cidade específica, por exemplo, Porto Alegre, poderíamos averiguar se o índice realmente caiu pela metade ou não. Nesse caso, seria possível afirmar se a sentença é verdadeira ou se ela é falsa. Trata-se, portanto, de uma **sentença aberta**.

Gabarito: CERTO.

FIQUE ATENTO!



Nesse ponto da matéria, preciso que você crie um certo "jogo de cintura". **É comum que as bancas não sejam extremamente rigorosas nesses casos em que se utiliza pronomes para indicar sentenças abertas**. Na questão a seguir, perceba que **a frase "Você estudou diariamente para essa prova" foi tratada como uma proposição simples**, apesar de ser possível alegar que se desconhece a quem o pronome "você" se refere.

(GOINFRA/2022) Proposição é toda oração declarativa que pode ser classificada como verdadeira ou falsa, ou seja, é todo encadeamento de termos, palavras ou símbolos que expressam um pensamento de sentido completo. Assim, qual das alternativas a seguir representa uma proposição?

- a) Como está se saindo neste concurso?
- b) Fique tranquilo, mas não esqueça de responder nenhuma pergunta.
- c) A prova do concurso.
- d) Você estudou diariamente para essa prova.
- e) Não fique nervoso!

Comentários:



Vamos comentar cada alternativa.

a) Como está se saindo neste concurso? ERRADO.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

b) Fique tranquilo, mas não esqueça de responder nenhuma pergunta. ERRADO.

Trata-se de uma **sentença imperativa**, pois "fique tranquilo" indica uma ordem ou um pedido. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

c) A prova do concurso. ERRADO.

A frase "A prova do concurso" **não é uma proposição** por **não apresentar sentido completo**. Em outras palavras, a frase em questão **não é uma proposição por não ser uma oração**, uma vez que **não há verbo**.

d) Você estudou diariamente para essa prova. CERTO.

Nessa questão, devemos considerar que a frase "**Você estudou diariamente para essa prova**" é uma proposição simples, apesar de ser possível alegar que se desconhece a quem o pronome "**você**" se refere. Relevando-se esse possível questionamento, observe que a frase em questão é uma proposição lógica, pois é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**: verdadeiro ou falso.

e) Não fique nervoso! ERRADO.

A frase acima é uma **sentença imperativa** (indica ordem, sugestão, pedido ou conselho), bem como é uma **sentença exclamativa** (apresenta ponto de exclamação). Não se trata, portanto, de uma proposição.

Gabarito: Letra D.

Quantificadores transformam uma sentença aberta em uma proposição

Pode-se **transformar uma sentença aberta em uma proposição** por meio do uso de elementos denominados **quantificadores**.

Estudaremos quantificadores em momento oportuno. Nesse momento, só precisamos saber que elementos como "**todo**", "**para todo**", "**para qualquer**", "**qualquer que seja**", "**nenhum**", "**existe**", "**algum**", "**pelo menos um**", "**existe um único**" e **suas variantes** transformam sentenças abertas em proposições.

Considere novamente a seguinte sentença aberta:

"Ele correu 100 metros em 9,58 segundos no ano de 2009."

Caso a variável "**ele**" fosse substituída pelo quantificador "**alguém**" (**variante de "algum"**), teríamos:

"Alguém correu 100 metros em 9,58 segundos em 2009."

Observe que **a frase acima tem a capacidade de admitir um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**. Em outras palavras, a frase acima é passível de valoração V ou F. Note que **ou é verdadeiro que "alguém correu 100 metros em 9,58 segundos em 2009", ou então é falso que "alguém correu 100 metros em 9,58 segundos em 2009"**.



Por curiosidade, caso queiramos contrastar a proposição com a realidade, podemos atribuir a ela o valor lógico **verdadeiro**, pois, no mundo dos fatos, alguém realmente correu 100 metros em 9,58 segundos em 2009: o velocista Usain Bolt.

(Pref Irauçuba/2022) Das frases abaixo, assinale qual representa uma proposição:

- a) Escreva uma redação dissertativa.
- b) Existem tubarões em Pernambuco.
- c) O jogo de ontem terminou empatado?
- d) Que desenho lindo!

Comentários:

Vamos avaliar cada alternativa.

a) Escreva uma redação dissertativa.

A frase acima é uma **sentença imperativa** (indica uma ordem, sugestão, pedido ou conselho). Não se trata, portanto, de uma proposição.

b) Existem tubarões em Pernambuco.

Observe que a sentença apresentada é uma proposição lógica:

- Temos uma **oração**, que pode ser identificada com a presença do verbo "existir";
- A oração em questão é **declarativa**. No caso em questão, declara-se algo sobre a existência de tubarões em Pernambuco;
- Pode-se atribuir **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos** à oração declarativa em questão: **ou é verdadeiro que "existem tubarões em Pernambuco", ou é falso que "existem tubarões em Pernambuco"**.

Cumpramos destacar que essa frase **não se trata de uma sentença aberta**. Trata-se de uma **proposição com o quantificador "existe"**.

c) O jogo de ontem terminou empatado?

A frase acima é uma **sentença interrogativa**. Não se trata, portanto, de uma proposição.

d) Que desenho lindo!

A frase acima é uma **sentença exclamativa**. Não se trata, portanto, de uma proposição.

Gabarito: Letra B.

(SEBRAE/2008) A proposição "Ninguém ensina ninguém" é um exemplo de sentença aberta.

Comentários:

Observe que o elemento "**ninguém**" é um **quantificador**, sendo uma variante do quantificador "**nenhum**". A frase não é uma sentença aberta, **pois não apresenta uma variável**. Trata-se de uma proposição.

Gabarito: ERRADO.

É possível utilizar símbolos para transformar sentenças abertas em proposições:



- a) \forall : "todo", "para todo"; "para qualquer"; "qualquer que seja".
- b) \exists : "existe"; "algum"; "pelo menos um".
- c) \nexists : "nenhum"; "não existe".
- d) $\exists!$: "existe um único".

O exemplo abaixo é uma proposição que deve ser lida como "existe um x pertencente ao conjunto dos números naturais tal que $x + 9 = 10$ ". O valor lógico é verdadeiro, pois para $x = 1$ a igualdade se confirma.

$$"\exists x \in \mathbb{N} \mid x + 9 = 10" - \text{Verdadeiro}$$

O próximo exemplo também é uma proposição e deve ser lida como "para todo x pertencente ao conjunto dos números naturais, $x + 9 = 10$ ".

$$"\forall x \in \mathbb{N} \mid x + 9 = 10" - \text{Falso}$$

Paradoxos não são proposições

Frases paradoxais não podem ser proposições justamente porque **não pode ser atribuído um único valor lógico a esse tipo de frase**. Exemplo:

"Esta frase é uma mentira."

Perceba que **se a frase acima for julgada como verdadeira**, então, seguindo o que a frase explica, é verdadeiro que **a frase é falsa**. Nesse caso, chega-se ao absurdo de que a frase é verdadeira e falsa ao mesmo tempo.

Por outro lado, **se a frase acima for julgada como falsa**, então, segundo o que a frase explica, é falso que a frase é falsa e, conseqüentemente, **a frase é verdadeira**. Novamente, chega-se ao absurdo de que a frase é verdadeira e falsa ao mesmo tempo.

(TRF1/2017) "A maior prova de honestidade que realmente posso dar neste momento é dizer que continuarei sendo o cidadão desonesto que sempre fui."

A partir da frase apresentada, conclui-se que, não sendo possível provar que o que é enunciado é falso, então o enunciador é, de fato, honesto.

Comentários:

Primeiramente, devemos pressupor nessa questão que uma **pessoa honesta sempre diz a verdade**, e uma **pessoa desonesta sempre mente**. Seria melhor se a banca tivesse informado isso.

Perceba que sentença apresentada é um **paradoxo**. Se você considerar que a pessoa é honesta, ou seja, que diz a verdade, então a frase que ela disse é verdadeira. Ocorre que, sendo a frase verdadeira, chega-se à conclusão que a pessoa é desonesta, ou seja, que ela mentiu. Isso significa que a frase é falsa.

Chega-se então ao absurdo de que a frase é verdadeira e falsa ao mesmo tempo. Trata-se, portanto, de um paradoxo. **Não se pode dizer que o enunciador é honesto**, ou seja, **não se pode dizer que a sentença é verdadeira, pois não se trata de uma proposição**.

Gabarito: ERRADO.



Frases que exprimem opinião não são proposições

Em algumas questões de concurso público, podem ser apresentadas algumas frases que apresentam **alta carga de subjetividade**, que mais se aproximam de uma **mera opinião**. Esse tipo de frase não admite um único valor lógico (V ou F) e, portanto, **não se trata de uma proposição**. Por exemplo:

"Maria é formosíssima."

Em um primeiro momento, essa frase pode parecer que é uma proposição. Ocorre, porém, que ela carrega uma alta carga de subjetividade. **Como seria possível afirmar categoricamente que Maria é formosíssima?**

Veja que não é possível atribuir um valor lógico V ou F para essa frase, pois ela **emite uma opinião, que não pode ser valorada de modo objetivo**. Logo, **não se trata de uma proposição**. Vejamos outros exemplos de frases que não são proposições por conta da sua alta carga de subjetividade:

"Josefa é mais bonita do que Maria."

"O amor é maior do que a dor."

(BRDE/2023) Entre as alternativas abaixo, qual NÃO pode ser considerada uma proposição lógica?

- a) Ana é balconista.
- b) Paulo tem 5 gatos.
- c) Porto Alegre é no Rio Grande do Sul.
- d) $1 > 9$
- e) João é incrível.

Comentários:

Sabemos que uma proposição lógica é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**: verdadeiro ou falso. As frases apresentadas nas alternativas de A até D se encaixam nessa definição, inclusive a expressão matemática " **$1 > 9$** ", que pode ser lida como "**um é maior do que nove**".

Na letra E, temos a frase "**João é incrível**". Em um primeiro momento, a frase apresentada nessa alternativa pode parecer que é uma proposição. Ocorre, porém, que essa frase carrega uma **alta carga de subjetividade**. **Como seria possível afirmar categoricamente que João é incrível?**

Veja que **não é possível atribuir um valor lógico V ou F** para essa frase, pois ela **emite uma opinião, que não pode ser valorada de modo objetivo**. Logo, **não se trata de uma proposição**.

Gabarito: Letra E.

(CAU TO/2023) A respeito de estruturas lógicas, julgue o item.

A frase "A Terra é um geóide?" é opinativa e, portanto, não pode ser considerada uma proposição.

Comentários:



Cuidado! De fato, a frase em questão não é uma proposição. Ocorre que ela não é uma proposição por ser uma **sentença interrogativa**. Não se trata de uma frase opinativa.

Gabarito: ERRADO.

FIQUE ATENTO!



Novamente, preciso que você crie um "jogo de cintura" com as questões. **É bem comum que frases subjetivas sejam consideradas proposições**. Na questão a seguir, perceba que a frase "**Ainda é cedo**" foi tratada como uma **proposição simples**, apesar de ser possível alegar que a característica "cedo" é subjetiva.

(CBM BA/2020) O conceito mais fundamental de lógica é a proposição. Dentre as afirmações abaixo, assinale a alternativa correta que apresenta uma proposição.

- a) Façam silêncio.
- b) Que cansaço!
- c) Onde está meu chaveiro?
- d) Um belo exemplo de vida.
- e) Ainda é cedo.

Comentários:

a) Façam silêncio. ERRADO.

A frase acima é uma **sentença imperativa** (indica uma ordem, sugestão, pedido ou conselho). Não se trata, portanto, de uma proposição.

b) Que cansaço! ERRADO.

Trata-se de uma **sentença exclamativa**. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

c) Onde está meu chaveiro? ERRADO.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

d) Um belo exemplo de vida. ERRADO.

A frase "**Um belo exemplo de vida**" não é uma proposição por **não apresentar sentido completo**. Em outras palavras, a frase em questão **não é uma proposição por não ser uma oração**, uma vez que **não há verbo**.

e) Ainda é cedo. CERTO.

Nessa questão, devemos considerar que a frase "**Ainda é cedo**" é uma proposição simples, apesar de ser possível alegar que a característica "cedo" é subjetiva. Relevando-se esse possível questionamento, observe que a frase em questão é uma proposição lógica, pois é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**: verdadeiro ou falso.

Gabarito: Letra E.



Distinção entre proposição, sentença e expressão

Agora que já vimos a definição de proposição, vamos entender as definições de **sentença** e de **expressão**.

Sentença é a exteriorização de um pensamento com sentido completo. Conforme já estudamos, uma sentença pode ser:

- Declarativa afirmativa**;
- Declarativa negativa**;
- Exclamativa**;
- Interrogativa**;
- Imperativa** (indica ordem, sugestão, pedido ou conselho);
- Optativa** (exprime um desejo);
- Sentença aberta**.

Note que as **sentenças declarativas são proposições**, e as demais sentenças não são.

Já as **expressões** são aquelas frases que não exprimem um pensamento com sentido completo. Diferentemente das sentenças, as **expressões não apresentam verbo**. Exemplos:

"Um décimo de segundo."

"A casa de Pedro."

A figura a seguir mostra que:

- Dentro do conceito de **sentença** temos as **proposições**, as **sentenças exclamativas**, as **sentenças interrogativas**, as **sentenças imperativas**, as **sentenças optativas** e as **sentenças abertas**;
- Dentro do conceito de **proposições**, que também são sentenças, temos as **sentenças declarativas afirmativas** e as **sentenças declarativas negativas**; e
- Dentro do conceito de **expressões** temos frases que não apresentam sentido completo. Veja que não existem expressões que sejam sentenças, bem como não existem expressões que sejam proposições.



FIQUE ATENTO!



Note que **proposição** é um caso particular de **sentença** e que, por exclusão, não há proposições lógicas em expressões.

Na maioria dos casos as bancas costumam utilizar a palavra **expressão como sinônimo de sentença**. É necessário avaliar o contexto do enunciado para estabelecer a necessidade de distinção entre esses três conceitos. **Ao longo do curso, expressão e sentença serão tratadas como sinônimos de proposição.**

(CM Cabo de Sto. Agostinho/2019) Em questões de raciocínio lógico, é comum termos expressões e frases nas quais não conseguimos identificar um sujeito e nem um predicado. Por exemplo, "Quarenta e nove décimos" é uma expressão. Nesse sentido, assinale a alternativa que NÃO apresenta uma expressão.

- a) O dobro de um número.
- b) Vinte e cinco metros e 30 centímetros.
- c) A altura de Pedro é igual a 1,80m.
- d) Uma dúzia e meia.

Comentários:

As frases das **alternativas A, B e D** não exprimem um pensamento com sentido completo, pois não apresentam verbo. Logo, temos **expressões** nessas alternativas.

Por outro lado, na frase "**A altura de Pedro é igual a 1,80m**", **temos um pensamento com sentido completo**, evidenciado pela **existência do verbo "ser"**. **Logo, nesse caso, não temos uma expressão**. Trata-se, na verdade, de uma **proposição**.

Gabarito: Letra C.



A lógica bivalente e as leis do pensamento

A lógica que vamos tratar ao longo do curso é a **Lógica Proposicional**, também conhecida por **Lógica Clássica**, **Lógica Aristotélica** ou **Lógica Bivalente**. Essa última forma de se chamar a lógica objeto do nosso estudo relaciona-se ao fato de que toda a proposição pode ser julgada com apenas um único valor lógico: verdadeiro ou falso.

Essa lógica obedece a três princípios, conhecidos também por **Leis do Pensamento**:

- Princípio da Identidade**: Uma proposição verdadeira é sempre verdadeira, e uma proposição falsa é sempre falsa.
- Princípio da Não Contradição**: Uma proposição **não pode** ser **verdadeira e falsa ao mesmo tempo**.
- Princípio do Terceiro Excluído**: Uma proposição **ou é verdadeira ou é falsa**. Não existe um terceiro valor "talvez".

(Pref SJ Basílios/2023) Assinale a assertiva representada pelo princípio que afirma que uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo.

- Princípio do terceiro excluído.
- Princípio da identidade.
- Princípio da não contradição.
- Princípio da ambiguidade.
- Princípio da contagem.

Comentários:

Segundo o **princípio da não contradição**, uma proposição **não pode** ser **verdadeira e falsa ao mesmo tempo**.

Gabarito: Letra C.

(Pref Palmeirante/2023) Assinale a assertiva que apresenta corretamente o princípio da lógica que afirma que uma proposição só pode ser verdadeira ou falsa, não se admitindo outra possibilidade.

- Princípio da não contradição.
- Princípio do terceiro excluído.
- Princípio da identidade.
- Princípio da negação.

Comentários:

Segundo o **princípio do terceiro excluído**, uma proposição **ou é verdadeira ou é falsa**, não se admitindo um terceiro valor "talvez".

Gabarito: Letra B.



PROPOSIÇÕES SIMPLES

Proposições simples

Definição de proposição simples

Proposição simples: não pode ser dividida em proposições menores.

Negação de proposições simples

A negação de uma proposição simples p gera uma nova proposição simples $\sim p$.

Uso do "não" e de expressões correlatas: "**não**", "**não é verdade que**", "**é falso que**".

A nova proposição $\sim p$ sempre terá o valor lógico oposto da proposição original p .

A maneira mais comum de se negar uma sentença declarativa negativa consiste em **remover o elemento "não"**, transformando-a em uma sentença declarativa afirmativa.

q : "Taubaté **não** é a capital de Mato Grosso."

$\sim q$: "Taubaté **é** a capital de Mato Grosso."

Negação usando antônimos: nem sempre o uso de um antônimo nega a proposição original. Para a proposição "O Grêmio venceu o jogo", é **errado** dizer que a negação seria "O Grêmio perdeu o jogo", porque o jogo poderia ter empatado.

Para negar uma proposição simples formada por uma oração principal e por orações subordinadas, **devemos negar a oração principal**.

Dupla negação: $\sim(\sim p) \equiv p$.

Várias negações em sequência:

- Número **par** de negações: proposição **equivalente a original**; e
- Número **ímpar** de negações: nova proposição é a **negação da proposição original**.

Descompasso entre a língua portuguesa e a linguagem proposicional: para a linguagem proposicional, "**não** vou comer **nada**" seria equivalente a "vou comer". Na língua portuguesa, tal frase significa que a pessoa realmente não vai comer coisa alguma.

p : "Vou comer."

$\sim p$: "Vou comer **nada**."

$\sim(\sim p)$: "**Não** vou comer **nada**."



Definição de proposição simples

Dizemos que uma proposição é **simples** quando ela **não pode ser dividida em proposições menores**.

De outra forma, podemos dizer que a proposição é simples quando ela é formada por uma única parcela elementar indivisível que pode ser julgada como verdadeira ou falsa.

É muito comum representar as proposições simples por uma letra do alfabeto. Exemplos:

p: "Pedro é o estagiário do banco."

q: "Paula **não** é arquiteta."

r: " $3^2 = 6$."

Observe que as proposições simples **p** e **r** são sentenças **declarativas afirmativas**, enquanto **q** é uma sentença **declarativa negativa**.

Negação de proposições simples

Uso do “não” e de expressões correlatas

A negação de uma proposição simples **p** gera uma nova proposição simples.

Essa nova proposição simples é denotada pelo símbolo \sim ou \neg seguido da letra que representa a proposição original. Ou seja, a negação de **p** é representada por $\sim p$ ou $\neg p$ (lê-se: "**não p**"). Exemplo:

p: "Porto Alegre é a capital do Ceará."

$\sim p$: "Porto Alegre **não** é a capital do Ceará."

Uma outra forma de se negar a proposição original sugerida é inserir expressões como "não é verdade que...", "é falso que..." no início:

$\sim p$: "**Não é verdade que** Porto Alegre é a capital do Ceará."

$\sim p$: "**É falso que** Porto Alegre é a capital do Ceará."

Valor lógico da negação de uma proposição

A nova proposição $\sim p$ sempre terá o valor lógico oposto da proposição original **p**. Isso significa que se **p** é falsa, $\sim p$ é verdadeira, e se **p** é verdadeira, $\sim p$ é falsa. Essa ideia pode ser representada na seguinte tabela, conhecida por **tabela-verdade**:



p	$\sim p$
V	F
F	V

Cada linha da tabela representa uma possível combinação de valores lógicos para as proposições p e $\sim p$. A primeira linha representa o fato de que se p assumir o valor V, $\sim p$ deve assumir o valor F. Já a segunda linha representa o fato de que se p assumir o valor F, $\sim p$ deve assumir o valor V.

Negação de proposições que são sentenças declarativas negativas

Observe a proposição simples q abaixo, que é uma sentença declarativa negativa:

q : "Taubaté **não** é a capital de Mato Grosso."

Sua negação pode ser escrita das seguintes formas:

$\sim q$: "Não é verdade que Taubaté **não** é a capital de Mato Grosso."

$\sim q$: "É falso que Taubaté **não** é a capital de Mato Grosso."

$\sim q$: "Taubaté é a capital de Mato Grosso."

Note que a maneira mais comum de se negar uma sentença declarativa negativa consiste em **remover o elemento "não"**, transformando-a em uma sentença declarativa afirmativa.

Logo, a negação mais comum de "Taubaté **não** é a capital de Mato Grosso" corresponde à proposição "Taubaté é a capital de Mato Grosso".

FIQUE ATENTO!



Cuidado! Como visto no exemplo anterior, a negação de uma proposição não necessariamente contém expressões como "não", "não é verdade que", "é falso que", etc. **Isso se deve ao fato de que a proposição original pode já conter essas expressões.**

Em resumo, a maneira mais simples e comum de se negar uma sentença declarativa negativa consiste em **remover o elemento "não"**, transformando-a em uma sentença declarativa afirmativa.



(CGIA SC/2020) A proposição p equivale à “Ana não dirige moto” e a proposição q equivale à “Heitor administra o mercado”. Assinale a alternativa que apresenta corretamente $\sim p$ e $\sim q$, nesta ordem.

- a) “Ana dirige apenas carro”; “Heitor não administra o mercado”.
- b) “Ana dirige moto”; “Heitor administra a farmácia”.
- c) “Ana administra o mercado”; “Heitor não dirige moto”.
- d) “Ana dirige moto”; “Heitor não administra o mercado”.
- e) “Ana não administra o mercado”; “Heitor dirige moto”.

Comentários:

Na proposição p temos originalmente uma sentença declarativa negativa:

p : “Ana **não** dirige moto.”

A maneira mais comum de se negar uma sentença declarativa negativa consiste em **remover o elemento “não”**, transformando-a em uma sentença declarativa afirmativa. Nesse caso, temos:

$\sim p$: “Ana dirige moto.”

Por outro lado, na proposição q temos uma sentença declarativa afirmativa:

q : “Heitor administra o mercado”

Para negá-la, podemos inserir o elemento “não”:

$\sim q$: “Heitor **não** administra o mercado”

Logo, $\sim p$ e $\sim q$ correspondem “**Ana dirige moto**” e “**Heitor não administra o mercado**”.

Gabarito: Letra D.

(IDAM/2019) A negação de uma negação, na lógica proposicional, é equivalente a:

- a) Uma verdade
- b) Uma afirmação
- c) Uma negação
- d) Uma negação duas vezes mais forte

Comentário:

Por “negação de uma negação”, entende-se que a questão quis se referir à negação de uma proposição do tipo sentença declarativa negativa.

Ao se negar uma sentença declarativa negativa, obtém-se uma sentença declarativa afirmativa, ou uma “afirmação”, conforme a letra B. Exemplo:

p : “Pedro **não** é engenheiro.”

$\sim p$: “Pedro é engenheiro.”

Uma possível “pegadinha” seria a alternativa A. Ocorre que **verdade é um valor lógico (V)**, e não sabemos se a proposição original é verdadeira ou se é falsa.

Gabarito: Letra B.



Negação usando antônimos

É possível negar uma proposição simples utilizando antônimos. Exemplo:

p: "João foi aprovado no vestibular."

~p: "João foi reprovado no vestibular."

Veja que faz sentido dizer que "João foi reprovado no vestibular" corresponde à negação de "João foi aprovado no vestibular". Isso porque, nesse contexto, "aprovado" e "reprovado" abarcam todas as possibilidades possíveis.

O uso de antônimos para se negar uma proposição deve ser visto com muito cuidado. Veja a seguinte proposição:

p: "O Grêmio venceu o jogo contra o Inter."

Observe que um antônimo de "vencer" é "perder", porém essa palavra não nega a proposição anterior. **Não está certo dizer que a negação da proposição seria "O Grêmio perdeu o jogo contra o Inter".**

Note que, nesse contexto, "vencer" e "perder" não abarcam todas as possibilidades, pois o jogo poderia ter empatado. Nesse caso, não resta outra opção senão negar a proposição com um dos modos tradicionais:

~p: "O Grêmio **não venceu** o jogo contra o Inter."

Perceba que "**não venceu**" abarca as possibilidades "perder" e "empatar".

FIQUE ATENTO!



Nem sempre o uso de um antônimo nega corretamente uma proposição simples.

(CRMV RJ/2022) Em relação a estruturas lógicas e à lógica de argumentação, julgue o item a seguir.

A negação de "O canguru vermelho é o maior marsupial existente" é "O canguru vermelho é o menor marsupial existente".

Comentários:

Originalmente, temos a seguinte proposição:

p: "O canguru vermelho é o maior marsupial existente"

A questão sugere que essa proposição seja negada substituindo a palavra "maior" pelo seu antônimo "menor".



Veja que **essa suposta negação não abarca todas as possibilidades possíveis**, pois **o canguru vermelho pode não ser o maior marsupial sem que ele seja exatamente o menor**. Em outras palavras, o canguru vermelho poderia, por exemplo, ter um tamanho mediano.

Logo, uma possibilidade correta de se negar a proposição original seria:

$\sim p$: "O canguru vermelho **não** é o **maior** marsupial existente"

Gabarito: ERRADO.

(CRM SC/2022) Com relação a estruturas lógicas, julgue o item.

"Joinville é a cidade mais bonita do mundo" é a negação de "Florianópolis é a cidade mais bonita do mundo".

Comentários:

Originalmente, temos a seguinte proposição:

p : "Florianópolis é a cidade mais bonita do mundo "

Uma possibilidade para se negar essa proposição consiste em inserir a palavra "**não**":

$\sim p$: "Florianópolis **não** é a cidade mais bonita do mundo".

Note que **a suposta negação sugerida pelo enunciado não abarca todas as possibilidades de se negar a proposição original**. Isso porque, para que Florianópolis não seja a cidade mais bonita do mundo, não é necessário que Joinville seja a cidade mais bonita do mundo.

Gabarito: ERRADO.

(Pref. Paraí/2019) A negação da proposição simples "Está quente em Paraí" é:

- a) Está frio em Paraí.
- b) Se está quente em Paraí então chove.
- c) Está quente em Paraí ou frio.
- d) Ou está quente em Paraí ou chove.
- e) Não é verdade que está quente em Paraí.

Comentários:

Sempre evite o uso de antônimos para negar uma proposição. Lembre-se que uma das formas tradicionais de se negar uma proposição sem utilizar antônimos é incluir "**não é verdade que**" no início dela.

p : "Está quente em Paraí."

$\sim p$: "**Não é verdade** que está quente em Paraí."

A pegadinha da questão era a letra A, que utiliza o antônimo "frio" para negar a palavra "quente" presente na proposição original. Observe que "**frio não nega a palavra 'quente'**", pois a cidade pode estar nem quente nem fria.

Gabarito: Letra E.



Negação de período composto por subordinação

Seja a proposição simples **p**:

p: "Pedro **respondeu** que **estudou** todo o edital."

Perceba que temos dois verbos, "respondeu" e "estudou" e, portanto, estamos diante de duas orações. Para negar a proposição corretamente, **nega-se a oração principal**.

\sim **p**: "Pedro **não** respondeu que **estudou** todo o edital."

INDO MAIS FUNDO!



Note que a oração "que **estudou** todo o edital" é subordinada à oração principal, devendo ser tratada como objeto direto. Podemos reescrever assim:

p: "Pedro **respondeu** ~~que estudou todo o edital~~."

p: "Pedro **respondeu** isso."

Nesse caso, podemos negar a proposição simples do seguinte modo:

\sim **p**: "Pedro **não** respondeu isso."

Se voltarmos para a estrutura original, temos:

\sim **p**: "Pedro **não** respondeu que estudou todo o edital."

Observe que é errado negar a oração subordinada. Isso significa que "Pedro **respondeu** que **não** estudou todo o edital" **não é a negação** de "Pedro **respondeu** que **estudou** todo o edital".

FIQUE ATENTO!



Para negar uma **proposição simples** formada por uma oração principal e por orações **subordinadas**, devemos **negar a oração principal**.

Em um período composto por subordinação, **nem sempre a oração principal aparece primeiro**. Isso significa que **nem sempre é o primeiro verbo que deve ser negado**.



(BNB/2022) A negação de “Não basta que juízes sejam equilibrados nos seus votos” está corretamente expressa em “Basta que juízes não sejam equilibrados nos seus votos”.

Comentários:

Estamos diante de uma proposição simples, que pode ser reescrita como:

p: “Não basta ~~que juízes sejam equilibrados nos seus votos.~~”

p: “Não basta **isso.**”

Para negar a proposição, nega-se a oração principal. Como já temos o elemento "não" na oração principal, a maneira mais simples de se negar consiste em remover o "não":

~p: “Basta **isso.**”

Retornando para os termos da proposição original, temos:

~p: “Basta **que juízes sejam equilibrados nos seus votos.**”

Veja que a negação sugerida, além de negar a oração principal (removendo-se o "não"), acaba por negar também a oração subordinada.

“Basta que juízes **não** sejam equilibrados nos seus votos”.

Gabarito: ERRADO.

(TCDF/2014) A negação da proposição “O tribunal entende que o réu tem culpa” pode ser expressa por “O tribunal entende que o réu não tem culpa”.

Comentários:

Estamos diante de uma proposição simples, que pode ser reescrita como:

p: “O tribunal entende ~~que o réu tem culpa.~~”

p: “O tribunal entende **isso.**”

Para negar a proposição, nega-se a oração principal:

~p: “O tribunal **não** entende **isso.**”

Retornando para os termos da proposição original, temos:

~p: “O tribunal **não** entende **que o réu tem culpa.**”

Veja que o item erra ao negar a oração subordinada ao invés da oração principal:

“O tribunal entende que o réu **não** tem culpa”.

Gabarito: ERRADO.

Dupla negação e generalização para mais de duas negações

Um resultado importante que pode ser obtido da tabela-verdade é que a **negação da negação de p** sempre tem **valor lógico igual a proposição p**. Para obter esse resultado importante, primeiramente inserimos na tabela verdade as possibilidades de **p** e **~p**:



p	$\sim p$	$\sim(\sim p)$
V	F	?
F	V	?

O próximo passo é preencher os valores de $\sim(\sim p)$ observando que **essa proposição é a negação da proposição $\sim p$** .

p	$\sim p$	$\sim(\sim p)$
V	F	V
F	V	F

Agora basta reconhecer que a **primeira coluna e a última coluna da tabela verdade são exatamente iguais**. Isso significa que, para os dois valores lógicos que p pode assumir (V ou F), os valores lógicos assumidos pela proposição $\sim(\sim p)$ são exatamente iguais.

p	$\sim p$	$\sim(\sim p)$
V	F	V
F	V	F

Quando duas proposições assumem valores lógicos necessariamente iguais, dizemos que as **proposições são equivalentes**. Ressalto que trataremos sobre equivalências lógicas em aula futura. Nesse momento, quero que você sabia que representação da equivalência lógica é dada utilizando o símbolo " \equiv " ou " \Leftrightarrow ". Portanto:

$$\sim(\sim p) \equiv p$$

Quando tivermos várias negações em sequência, podemos utilizar a seguinte regra:

- Se tivermos um **número par de negações**, temos uma proposição **equivalente a original**; e
- Se tivermos um **número ímpar de negações**, temos a **negação da proposição original**.

(INÉDITA) Acerca da lógica de proposições, julgue o item a seguir.

A proposição $\sim(\sim(\sim(\sim p)))$ sempre tem o valor lógico igual ao de $\sim p$.

Comentários:

Quando tivermos várias negações em sequência, podemos utilizar a seguinte regra:

- Se tivermos um **número par de negações**, temos uma proposição **equivalente a original**; e
- Se tivermos um número **ímpar de negações**, temos a **negação da proposição original**.

Como problema apresenta quatro negações, temos que a proposição é equivalente a original, ou seja, a proposição $\sim(\sim(\sim(\sim p)))$ apresenta sempre o mesmo valor lógico de **p**, não de $\sim p$ como afirma o enunciado.

Gabarito: ERRADO.



PROPOSIÇÕES COMPOSTAS

Proposições compostas

- **Proposição composta:** resulta da combinação de duas ou mais proposições simples por meio do uso de conectivos.
- **Valor lógico (V ou F) de uma proposição composta:** depende dos valores lógicos atribuídos às proposições simples que a compõem.
- O operador lógico de **negação (\sim) não é um conectivo.**

Tipo	Conectivo mais comum	Notação	Notação alternativa	Conectivos alternativos
Conjunção	e	$p \wedge q$	$p \& q$ $p \cap q$	p, mas q p, entretanto q p, embora q
Disjunção Inclusiva	ou	$p \vee q$	$p \cup q$	-
Disjunção Exclusiva	ou... ,ou	$p \underline{\vee} q$	$p \oplus q$	p ou q, mas não ambos p ou q (depende do contexto)
Condicional	se... ,então	$p \rightarrow q$	$p \supset q$	Se p, q Como p, q p, logo q p implica q Quando p, q Toda vez que p, q p somente se q p é condição suficiente para q q, se p q, pois p q porque p q é condição necessária para p
Bicondicional	se e somente se	$p \leftrightarrow q$	-	p assim como q p se e só se q Se p então q e se q então p p somente se q e q somente se p p é condição necessária e suficiente para q q é condição necessária e suficiente para p

- A palavra "**nem**" corresponde a uma conjunção "**e**" seguida de uma negação "**não**".
- A palavra "**Se**" aponta para a condição **Suficiente**: "**Se p, então q**".

Condicional ($p \rightarrow q$)	
p	q
Antecedente	Consequente
Precedente	Subsequente
Condição suficiente	Condição necessária



Conjunção ($p \wedge q$): é verdadeira somente quando ambas as parcelas são verdadeiras.

Disjunção Inclusiva ($p \vee q$): é falsa somente quando ambas as parcelas são falsas.

Disjunção Exclusiva ($p \vee\! \vee q$): é falsa somente quando ambas as parcelas tiverem o mesmo valor lógico.

Condicional ($p \rightarrow q$): é falsa somente quando a primeira parcela é verdadeira e a segunda parcela é falsa.

Bicondicional ($p \leftrightarrow q$): é verdadeira somente quando ambas as parcelas tiverem o mesmo valor lógico.

Conjunção "e"		
p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Disjunção Inclusiva "ou"		
p	q	$p \vee q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Disjunção Exclusiva "ou...ou"		
p	q	$p \vee\! \vee q$
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Condicional "se...então"		
p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Bicondicional "se e somente se"		
p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V



Definição de proposição composta

Proposição composta é uma proposição que resulta da combinação de duas ou mais proposições simples por meio do uso de **conectivos**. Exemplo: considere as proposições simples **p** e **q**:

p: "Maria foi ao cinema."

q: "João foi ao parque."

Unindo essas duas proposições simples por meio do conectivo "**e**", **forma-se uma proposição distinta**, que chamaremos de **R**:

R: " Maria foi ao cinema **e** João foi ao parque."

Essa proposição **R** é uma proposição composta, resultante da associação das proposições simples **p** e **q** por meio de um conectivo.

Se unirmos as mesmas proposições simples por meio do conectivo "**ou**", forma-se uma nova proposição composta **S** diferente da proposição **R**:

S: "Maria foi ao cinema **ou** João foi ao parque."

O **valor lógico** (V ou F) **de uma proposição composta depende dos valores lógicos atribuídos às proposições simples que a compõem**.

Podemos dizer, no exemplo acima, que o valor lógico (V ou F) que a proposição composta **R** assume é função dos valores lógicos assumidos pelas proposições simples **p** e **q** que a compõem. O mesmo pode ser dito da proposição composta **S**, que utiliza um conectivo distinto.

As relações entre os valores lógicos das proposições simples e o consequente valor lógico da proposição composta obtida pelo uso de conectivos serão estudadas a seguir. Antes disso, vamos a um exercício.

(Pref. Flores da Cunha/2022) Analise as sentenças abaixo:

- I. Lucas é médico ou João é engenheiro.
- II. João é alto e Paulo é professor.
- III. Antônio é gaúcho ou Carlos é mecânico.

De acordo com as proposições acima, assinale a alternativa que representa corretamente uma proposição composta.

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e II.
- e) I, II e III.



Comentários:

Vamos analisar cada sentença.

I. Lucas é médico ou João é engenheiro.

Note que:

- "Lucas é médico" é uma proposição simples; e
- "João é engenheiro" é uma proposição simples.

Logo "Lucas é médico **ou** João é engenheiro" é uma **proposição composta** formada por duas proposições simples unidas pelo conectivo "**ou**".

II. João é alto e Paulo é professor.

Note que:

- "João é alto" é uma proposição simples; e
- "Paulo é professor" é uma proposição simples.

Logo "João é alto **e** Paulo é professor" é uma **proposição composta** formada por duas proposições simples unidas pelo conectivo "**e**".

III. Antônio é gaúcho ou Carlos é mecânico.

Note que:

- "Antônio é gaúcho" é uma proposição simples; e
- "Carlos é mecânico" é uma proposição simples.

Logo "Antônio é gaúcho **ou** Carlos é mecânico" é uma **proposição composta** formada por duas proposições simples unidas pelo conectivo "**ou**".

Portanto, é correto afirmar que as **sentenças I, II e III** representam **proposições compostas**.

Gabarito: Letra E.



Conectivos lógicos

Os **conectivos** possíveis são divididos em **cinco tipos**, havendo formas diferentes de representá-los na língua portuguesa, conforme será visto adiante.

Os cinco conectivos e as suas formas mais usuais na língua portuguesa são: **Conjunção** ("e"), **Disjunção inclusiva** ("ou"), **Disjunção exclusiva** ("ou...ou"), **Condicional** ("se...então") e **Bicondicional** ("se e somente se").

FIQUE ATENTO!



A negação de uma proposição simples gera uma nova proposição simples. Assim, o **operador lógico de negação (\sim) não é um conectivo**.

Conjunção ($p \wedge q$)

O operador lógico "e" é um conectivo do tipo **conjunção**. É representado pelo símbolo " \wedge " ou "&" (menos comum). As bancas podem também representar a conjunção com o símbolo de intersecção da teoria dos conjuntos: " \cap ".

Voltando ao exemplo inicial. Sejam **p** e **q** as proposições:

p: "Maria foi ao cinema."

q: "João foi ao parque."

A proposição composta **R**, resultante da união das proposições simples por meio do conectivo "e", é representada por **$p \wedge q$** :

$p \wedge q$: "Maria foi ao cinema e João foi ao parque."

Vamos agora verificar os valores lógicos (V ou F) que a proposição composta **$p \wedge q$** pode receber, dependendo dos valores atribuídos a **p** e a **q**.

Exemplo 1: Maria, no mundo dos fatos, realmente foi ao cinema. Nesse caso, **p** é verdadeiro. Além disso, João de fato foi ao parque. Isso significa que **q** também é verdadeiro.

Dado esse contexto, se analisarmos a frase "Maria foi ao cinema e João foi ao parque", podemos dizer que essa frase é verdadeira. Isso significa que **$p \wedge q$** é verdadeiro.

Inserindo este raciocínio em uma tabela-verdade, teremos:



p	q	$p \wedge q$
V	V	V

Voltemos à história de Maria e João:

Exemplo 2: consideremos agora que Maria realmente foi ao cinema e, com isso, a proposição p é verdadeira. Porém, desta vez, João não foi ao parque. Isso significa que q é falso. Lembre-se que a proposição q afirma que "João foi ao parque". Se João não foi de fato ao parque, a proposição q é falsa.

Dado esse contexto, se analisarmos a frase "Maria foi ao cinema e João foi ao parque", podemos dizer que ela é falsa, pois João, no mundo dos fatos, não foi ao parque. Isso significa que o valor lógico da proposição composta $p \wedge q$ é falso.

Inserindo esse novo resultado na tabela-verdade que começamos a preencher a partir do exemplo 1, teremos:

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F

Considere agora a seguinte possibilidade:

Exemplo 3: dessa vez, no plano dos fatos, Maria resolveu não ir ao cinema. Nesse caso, o valor lógico da proposição p é falso. Por outro lado, João realmente foi ao parque. Isso significa que o valor lógico da proposição q é verdadeiro.

Dado esse novo contexto, se analisarmos a frase "Maria foi ao cinema e João foi ao parque", podemos dizer que ela é falsa, pois Maria não foi ao cinema. Isso significa que o valor lógico da proposição composta $p \wedge q$ é falso.

A nossa tabela atualizada fica da seguinte forma:

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F

Por fim, a quarta possibilidade para a história dos seus amigos Maria e João é a seguinte:



Exemplo 4: Maria novamente não foi ao cinema. Nesse caso, o valor lógico da proposição **p** é falso. Além disso, seu amigo João também não foi ao parque. Isso significa que o valor lógico da proposição **q** é falso.

Dado esse contexto, se analisarmos a frase "Maria foi ao cinema e João foi ao parque", podemos dizer que ela é falsa, pois tanto Maria quanto João não foram ao cinema. Isso significa que o valor lógico da proposição **p∧q** é falso.

Entendido o quarto exemplo, finalmente a tabela-verdade está completa:

p	q	p∧q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Esqueçamos a história de Maria e João! Ela foi fundamental para você entender o raciocínio por trás dos conceitos, mas podemos generalizar os resultados obtidos. A tabela abaixo, conhecida como **tabela-verdade da conjunção**, resume os valores lógicos que a **conjunção p∧q** pode assumir em função dos valores assumidos por **p** e por **q**.

ATENÇÃO, DECORE!



A conjunção **p∧q** é **verdadeira** somente quando **ambas as parcelas são verdadeiras**. **Nos demais casos, a conjunção p∧q é falsa.**

Conjunção "e"		
p	q	p∧q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F



(MGS/2022) Sejam as proposições lógicas simples:

p: Flávia gosta de sorvete de morango.

q: Jonathan gosta de milkshake.

A proposição lógica composta $p \wedge \sim q$ corresponde a:

- a) Se Flávia gosta de sorvete de morango, então Jonathan não gosta de milkshake
- b) Se Jonathan gosta de milkshake, então Flávia não gosta de sorvete de morango
- c) Flávia gosta de sorvete de morango ou Jonathan não gosta de milkshake
- d) Flávia gosta de sorvete de morango e Jonathan não gosta de milkshake

Comentários:

Temos as seguintes proposições simples:

p: "Flávia gosta de sorvete de morango."

q: "Jonathan gosta de milkshake."

A negação de **q**, representada por $\sim q$, pode ser escrita assim:

$\sim q$: "Jonathan **não** gosta de milkshake."

Portanto, a conjunção $p \wedge \sim q$ corresponde a:

$p \wedge \sim q$: "[Flávia gosta de sorvete de morango] e [Jonathan **não** gosta de milkshake]."

Gabarito: Letra D.

(Pref. S Parnaíba/2022) Considere a proposição **A**: $p \wedge \sim q$.

Para que a proposição **A** seja falsa,

- a) basta que a proposição **p** seja verdadeira ou que a proposição **q** seja falsa.
- b) basta que a proposição **p** seja falsa ou que a proposição **q** seja verdadeira.
- c) é necessário que a proposição **p** seja verdadeira e que a proposição **q** seja falsa.
- d) é necessário que a proposição **p** seja falsa e que a proposição **q** seja verdadeira.

Comentários:

Vimos que a conjunção $p \wedge q$ é **verdadeira** somente quando **ambas as parcelas p e q são verdadeiras**. **Nos demais casos, a conjunção $p \wedge q$ é falsa.**

Para o problema em questão, temos $p \wedge \sim q$. Nesse caso, $p \wedge \sim q$ é **verdadeira** somente quando **ambas as parcelas p e $\sim q$ são verdadeiras**. **Nos demais casos, a conjunção $p \wedge \sim q$ é falsa.**

Portanto, para que $p \wedge \sim q$ seja falsa, basta que basta que a proposição **p** seja falsa ou que a proposição $\sim q$ seja falsa. Em outras palavras, basta que a proposição **p** seja falsa ou que a proposição **q** seja verdadeira.

Gabarito: Letra B.



(CRO SC/2023) Considerando que a proposição "Sydney é a capital da Austrália" é falsa e que a proposição "A Austrália é localizada na Oceania" é verdadeira, julgue o item.

A proposição "Sydney não é a capital da Austrália e a Austrália não é localizada na Oceania" é verdadeira.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

s: "Sydney é a capital da Austrália"

a: "A Austrália é localizada na Oceania"

Note que a proposição composta sugerida pelo enunciado pode ser descrita por $\sim s \wedge \sim a$:

$\sim s \wedge \sim a$: "[Sydney não é a capital da Austrália] e [a Austrália não é localizada na Oceania]"

Segundo o enunciado:

- **s** é falso; e
- **a** é verdadeiro.

Consequentemente:

- $\sim s$ é verdadeiro; e
- $\sim a$ é falso.

Note, portanto, que temos uma conjunção $\sim s \wedge \sim a$ em que uma das parcelas, $\sim a$, é falsa. Consequentemente, **essa conjunção é falsa**. Isso porque, **para que uma conjunção fosse verdadeira, ambas as parcelas $\sim s$ e $\sim a$ precisariam ser verdadeiras**.

Portanto, **a proposição "Sydney não é a capital da Austrália e a Austrália não é localizada na Oceania" é falsa**.

Gabarito: ERRADO.

Formas alternativas de se representar a conjunção "e"

É importante você saber que **a palavra "mas" também é utilizada para representar uma conjunção**.

TOME NOTA!



Apesar de na Língua Portuguesa a palavra "mas" apresentar uma ideia de oposição, ou seja, um sentido adversativo, devemos ter em mente que, **para fins de Lógica de Proposições, "mas" é igual ao conectivo "e"**.



Isso também vale para outras expressões adversativas ou concessivas, como "**entretanto**" e "**embora**": devemos tratar essas expressões como se fosse o conectivo "**e**".

(IFMT/2022) Considere a proposição: "Adelaide namora, mas não consegue casar."

Nessa proposição, o conectivo lógico é:

- a) disjunção inclusiva.
- b) bicondicional.
- c) disjunção exclusiva.
- d) condicional.
- e) conjunção.

Comentários:

A palavra "**mas**" é utilizada para representar uma **conjunção**. Logo, para a Lógica de Proposições, a proposição em questão corresponde a:

"**[Adelaide namora] e [não consegue casar].**"

Gabarito: Letra E.

(CM POA/2012) Considere a proposição: Paula é brasileira, entretanto não gosta de futebol. Nesta proposição, está presente o conectivo lógico denominado como:

- a) bicondicional.
- b) condicional.
- c) conjunção.
- d) disjunção inclusiva.
- e) disjunção exclusiva.

Comentários:

A palavra "**mas**", assim como outras expressões adversativas ou concessivas como "**entretanto**", é utilizada para representar uma **conjunção**. Logo, para a Lógica de Proposições, a proposição em questão corresponde a:

"**[Paula é brasileira] e [não gosta de futebol]**"

Gabarito: Letra C.

É importante também que você saiba que a palavra "**nem**" corresponde a uma conjunção "**e**" seguida de uma negação "**não**". Considere, por exemplo, as seguintes proposições:

e: "Pedro estuda."

t: "Pedro trabalha."

Note que a proposição composta "Pedro **não** estuda **nem** trabalha." corresponde a $\sim e \wedge \sim t$:



$\sim e \wedge \sim t$: "[Pedro **não** estuda] e [Pedro **não** trabalha]."

TOME NOTA!



Nem = "E... não"

Disjunção inclusiva ($p \vee q$)

O operador lógico "**ou**" é um conectivo do tipo **disjunção inclusiva**. É representado pelo símbolo "**V**". As bancas podem também representar a disjunção inclusiva com o símbolo de união da teoria dos conjuntos: "**U**". Exemplo:

$p \vee q$: "Pedro vai ao parque **ou** Maria vai ao cinema."

A **tabela-verdade da disjunção inclusiva** sintetiza os valores lógicos que a proposição composta $p \vee q$ pode assumir em função dos valores assumidos por **p** e por **q**.

ATENÇÃO, DECORE!



A disjunção inclusiva $p \vee q$ é **falsa** somente quando **ambas as parcelas são falsas**. Nos demais casos, $p \vee q$ é verdadeira.

Disjunção Inclusiva "ou"		
p	q	$p \vee q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F



Para exemplificar, vamos utilizar a mesma história dos seus amigos Maria e João. Digamos que a proposição **p**, "João vai ao parque", seja verdadeira e que a proposição **q**, "Maria vai ao cinema", seja falsa.

Nesse caso, a proposição **pVq** "Pedro vai ao parque **ou** Maria vai ao cinema" é verdadeira, pois para a disjunção inclusiva ser falsa, ambas as proposições devem ser falsas. Para a disjunção inclusiva ser verdadeira, basta que uma das proposições que a compõem seja verdadeira.

Vamos a um outro exemplo:

a: "7 + 1 = 10" (**F**)

b: "Café não é uma bebida." (**F**)

Nesse caso, a disjunção inclusiva **aVb** é dada por:

aVb: "7 + 1 = 10 **ou** café não é uma bebida." (**F**)

Essa proposição é falsa, pois ambas as proposições simples **a** e **b** são falsas.

(AGRAER MS/2022) Considere as seguintes sentenças:

- **p:** Cachorros podem voar.
- **q:** Thiago é inteligente.

É correto afirmar que a sentença $\sim p \vee \sim q$ é:

- Cachorros não podem voar.
- Thiago não é inteligente.
- Cachorros podem voar e Thiago é inteligente.
- Cachorros não podem voar ou Thiago não é inteligente.
- Cachorros podem voar ou Thiago é inteligente.

Comentários:

Temos as seguintes proposições simples:

p: "Cachorros podem voar."

q: "Thiago é inteligente."

As negações de **p** e de **q**, representadas por $\sim p$ e por $\sim q$, podem ser representadas assim:

$\sim p$: "Cachorros **não** podem voar."

$\sim q$: "Thiago **não** é inteligente."



Portanto, a disjunção inclusiva $\sim p \vee \sim q$ corresponde a:

$\sim p \vee \sim q$: "[Cachorros **não** podem voar] **ou** [Thiago **não** é inteligente]."

Gabarito: Letra D.

(MGS/2022) Maria, uma estudante dedicada, observou que o valor lógico de uma proposição "**p**" é falso e que o valor lógico de uma proposição "**q**" é verdadeiro. Dessa forma, Maria conseguiu afirmar, de forma correta, que o valor lógico da proposição composta é:

- a) $p \vee q$ é verdade
- b) $p \wedge q$ é verdade
- c) $p \rightarrow q$ é falso
- d) $p \leftrightarrow q$ é verdade

Comentários:

Vimos que a disjunção inclusiva $p \vee q$ é **falsa** somente quando **ambas as parcelas p e q são falsas**. Nos demais casos, $p \vee q$ é verdadeira.

Logo, se **p** for falso e **q** for verdadeiro, $p \vee q$ será verdadeira. O **gabarito**, portanto, é **letra A**.

Observação: ainda veremos o que significa os símbolos " \rightarrow " e " \leftrightarrow ". Além disso, note que a conjunção $p \wedge q$ não é verdadeira, pois, para que a conjunção $p \wedge q$ seja verdadeira, ambas as parcelas precisam ser verdadeiras.

Gabarito: Letra A.

(Pref S Parnaíba/2022) Considere a proposição **A**: $\sim p \vee \sim q$.

Para que a proposição **A** seja falsa,

- a) basta que uma das proposições, **p** ou **q**, seja verdadeira.
- b) basta que uma das proposições, **p** ou **q**, seja falsa.
- c) é necessário que ambas as proposições, **p** e **q**, sejam verdadeiras.
- d) é necessário que ambas as proposições, **p** e **q**, sejam falsas.

Comentários:

Vimos que a disjunção inclusiva $p \vee q$ é **falsa** somente quando **ambas as parcelas p e q são falsas**. Nos demais casos, $p \vee q$ é verdadeira.

Para o problema em questão, temos $\sim p \vee \sim q$. Nesse caso, $\sim p \vee \sim q$ é **falsa** somente quando **ambas as parcelas $\sim p$ e $\sim q$ são falsas**.

Portanto, para que $\sim p \vee \sim q$ seja falsa, é necessário que ambas as proposições, **p** e **q**, sejam verdadeiras.

Gabarito: Letra C.



Sentido de inclusão do conectivo "ou"

Considere novamente a seguinte disjunção inclusiva:

pVq: "Pedro vai ao parque **ou** Maria vai ao cinema."

Na lógica de proposições, o uso do conectivo "**ou**" sozinho será, **na grande maioria das situações**, com sentido de **inclusão**. Essa inclusão significa que:

- A **primeira** possibilidade pode ocorrer **isoladamente**: somente Pedro vai ao parque e Maria não vai ao cinema;
- A **segunda** possibilidade pode ocorrer **isoladamente**: somente Maria vai ao cinema e Pedro não vai ao parque; e
- A primeira e a segunda possibilidade **podem ocorrer simultaneamente**: Pedro vai ao parque e também Maria vai ao cinema.

Professor, por que você disse que o conectivo "ou" sozinho tem sentido de inclusão na grande maioria das situações? Há alguma exceção?

Calma concursado, veremos o porquê no tópico seguinte. Antes disso, vamos resolver uma questão.

(CEFET MG/2021) Na afirmação "Gosto de pão ou de carne", o uso do conectivo "ou" indica

- a) exclusão e, com isso, essa pessoa gosta somente de carne.
- b) exclusão e, com isso, essa pessoa não gosta nem de pão nem de carne.
- c) exclusão e, por isso, deve-se entender que essa pessoa gosta só de pão e não gosta de carne.
- d) inclusão e, por isso, significa que a pessoa gosta, com certeza, tanto de pão quanto de carne.
- e) inclusão, significando que a pessoa pode gostar só de pão, só de carne ou pode gostar dos dois ao mesmo tempo.

Comentários:

Na afirmação "**Gosto de pão ou de carne**", o uso do conectivo "**ou**" tem um sentido de **inclusão**. Isso significa que

- A **primeira** possibilidade pode ocorrer **isoladamente**: a pessoa pode gostar só de pão;
- A **segunda** possibilidade pode ocorrer **isoladamente**: a pessoa pode gostar só de carne; e
- A primeira e a segunda possibilidade **podem ocorrer simultaneamente**: a pessoa pode gostar de pão e de carne ao mesmo tempo.

O gabarito, portanto, é **letra E**.

Gabarito: Letra E.



Disjunção exclusiva ($p \vee q$)

O operador lógico "**ou...ou**" é um conectivo do tipo **disjunção exclusiva**. É representado pelo símbolo " \vee " ou " \oplus " (menos comum). Exemplo:

$p \vee q$: "**Ou** Pedro vai ao parque, **ou** Maria vai ao cinema."

Na **disjunção exclusiva** as duas proposições **não podem ser verdadeiras ao mesmo tempo**. O sentido de **exclusão** conferido por esse conectivo significa que:

- A **primeira** possibilidade pode ocorrer **isoladamente**: somente Pedro vai ao parque e Maria não vai ao cinema;
- A **segunda** possibilidade pode ocorrer **isoladamente**: somente Maria vai ao cinema e Pedro não vai ao parque; e
- **A primeira e a segunda possibilidade não podem ocorrer simultaneamente**, ou seja:
 - Maria não pode ir ao cinema com Pedro indo ao parque; e
 - Pedro não pode ir ao parque com Maria indo ao cinema.

A **tabela-verdade da disjunção exclusiva** resume os valores lógicos que a proposição composta $p \vee q$ pode assumir em função dos valores assumidos por **p** e por **q**.

ATENÇÃO, DECORE!



A disjunção exclusiva $p \vee q$ é **falsa** somente quando **ambas as parcelas apresentam o mesmo valor lógico**. **Nos demais casos, $p \vee q$ é verdadeira**.

Disjunção Exclusiva "ou...ou"		
p	q	$p \vee q$
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Vamos exemplificar essa tabela-verdade com um novo exemplo. Considere as proposições:

p: "Hoje é domingo."

q: "Hoje é segunda-feira."

$p \vee q$: "**Ou** hoje é domingo, **ou** hoje é segunda-feira"



Existem quatro possibilidades de atribuição dos valores lógicos V ou F a estas proposições:

1) Primeiro caso: p : "Hoje é domingo" e q : "Hoje é segunda-feira" são ambas verdadeiras. Nesse caso, $p \vee q$: "**Ou** hoje é domingo, **ou** hoje é segunda-feira" é falsa, pois não é possível ser domingo e segunda-feira ao mesmo tempo.

2) Segundo caso: hoje é domingo. Nesse caso, $p \vee q$: "**Ou** hoje é domingo, **ou** hoje é segunda-feira" é verdadeira, pois uma (somente uma) das proposições é verdadeira - no caso, a proposição p .

3) Terceiro caso: hoje é segunda-feira. Nesse caso, $p \vee q$: "**Ou** hoje é domingo, **ou** hoje é segunda-feira" também é verdadeira, pois uma (somente uma) das proposições é verdadeira - no caso, a proposição q .

4) Quarto caso: hoje não é domingo nem segunda-feira. Nesse caso p e q são falsas e $p \vee q$: "**Ou** hoje é domingo, **ou** hoje é segunda-feira" é falsa.

(IFMA/2023) Considere as proposições compostas a seguir:

P: "Paulo vai ao IFMA e Paulo é carioca";

Q: "Ou Paulo vai ao IFMA ou Paulo é carioca".

Sabendo que as proposições **P** e **Q** têm o mesmo valor-verdade, ou seja, ambas são verdadeiras ou ambas são falsas, então, é correto afirmar que

- a) Paulo vai ao IFMA.
- b) Paulo é carioca.
- c) Paulo não vai ao IFMA e Paulo não é carioca.
- d) Paulo vai ao IFMA e Paulo não é carioca.
- e) Paulo não vai ao IFMA e Paulo é carioca.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p : "Paulo vai ao IFMA."

q : "Paulo é carioca."

Note que as proposições compostas **P** e **Q** podem ser descritas assim:

$p \wedge q$: "[Paulo vai ao IFMA] e [Paulo é carioca]."

$p \vee q$: "**Ou** [Paulo vai ao IFMA] **ou** [Paulo é carioca]."

Nesse problema, **ambas as proposições compostas $p \wedge q$ e $p \vee q$ devem ter o mesmo valor lógico.**



Comparando as tabelas-verdade das duas proposições compostas, podemos perceber que a **conjunção "e"** e a **disjunção inclusiva "ou"** apresentam o mesmo valor lógico somente na última linha.

Em outras palavras, **as duas proposições compostas apresentam o mesmo valor lógico (falso) quando ambas as parcelas são falsas.**

Conjunção "e"			Disjunção Exclusiva "ou...ou"		
p	q	$p \wedge q$	p	q	$p \vee q$
V	V	V	V	V	F
V	F	F	V	F	V
F	V	F	F	V	V
F	F	F	F	F	F

Logo, **p deve ser falso e q deve ser falso.**

Vamos analisar as alternativas e assinalar a correta, ou seja, assinalar aquela que apresenta uma proposição verdadeira.

- a) **p** – proposição simples falsa, pois **p** é falso.
- b) **q** – proposição simples falsa, pois **q** é falso.
- c) $\sim p \wedge \sim q$ – conjunção verdadeira, pois $\sim p$ e $\sim q$ são ambos verdadeiros. Esse é o **gabarito**.
- d) $p \wedge \sim q$ – conjunção falsa, pois um dos termos, **p**, é falso.
- e) $\sim p \wedge q$ – conjunção falsa, pois um dos termos, **q**, é falso.

Gabarito: Letra C.

Formas alternativas de se representar a disjunção exclusiva "ou...ou"

O uso da expressão **"...ou..., mas não ambos"** é utilizado como **disjunção exclusiva**. Exemplo:

$p \vee q$: "Pedro vai ao parque **ou** Maria vai ao cinema, **mas não ambos**."

Além disso, é importante que você saiba que, **em algumas questões, é necessário supor que o uso do "ou" sozinho, exatamente como é usado na disjunção inclusiva, corresponde a uma disjunção exclusiva.**

FIQUE ATENTO!



Em algumas questões, é necessário supor que o uso do "ou" sozinho, exatamente como é usado na disjunção inclusiva, corresponde a uma disjunção exclusiva.

Esse tipo de "pegadinha" costuma ocorrer quando, considerando o contexto, as proposições simples não podem ser simultaneamente verdadeiras. Exemplo:



$p \vee q$: "José é cearense **ou** José é paranaense."

Perceba que José não pode ser cearense e paranaense ao mesmo tempo, e com isso **podemos considerar o "ou" sozinho como exclusivo**.

Muito cuidado ao realizar essa consideração na hora da prova. **Utilize esse entendimento como último recurso**.

(CREFONO 7/2014) Assinale a alternativa que representa o mesmo tipo de operação lógica que "O fonoaudiólogo é gaúcho ou paulista".

- a) O pesquisador gosta de música ou de biologia.
- b) O comentarista é paranaense ou matemático.
- c) O analista é fonoaudiólogo ou dentista.
- d) O professor faz musculação ou natação.
- e) O gato está vivo ou morto.

Comentários:

Observe que, nessa questão, tanto a proposição do enunciado quanto as alternativas apresentam o conectivo "ou" sozinho e, **em um primeiro momento, poderíamos achar que todas as assertivas se tratam de disjunção inclusiva**.

Ocorre que, ao contextualizar a frase do enunciado, percebe-se que **o fonoaudiólogo não pode ser ao mesmo tempo gaúcho e paulista**, de modo que **devemos procurar nas alternativas um "ou" exclusivo**.

Essa situação só ocorre na **letra E**, que apresenta um "ou" exclusivo justamente porque **o gato não pode estar vivo e morto ao mesmo tempo**.

Gabarito: Letra E.

Condicional ($p \rightarrow q$)

O operador lógico "**se... ,então**" é um conectivo do tipo **condicional**. É representado pelo símbolo " \rightarrow " ou " \supset " (menos comum). Exemplo:

$p \rightarrow q$: "**Se** Pedro vai ao parque, **então** Maria vai ao cinema."

A **tabela-verdade da proposição condicional** resume os valores lógicos que a proposição composta $p \rightarrow q$ pode assumir em função dos valores assumidos por **p** e por **q**.

Condicional "se...então"		
p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V



DESPENCA NA PROVA!



A condicional $p \rightarrow q$ é **falsa** somente quando a **primeira parcela é verdadeira** e a **segunda parcela é falsa**. Nos demais casos, $p \rightarrow q$ é verdadeira.

Condicional "se...então"		
p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Vamos exemplificar essa tabela-verdade.

Considere as proposições sobre Frederico:

p: "Frederico é matemático."

q: "Frederico sabe somar."

$p \rightarrow q$: "Se Frederico é matemático, **então** Frederico sabe somar."

Analisemos as possibilidades:

- 1) **p**: "Frederico é matemático" e **q**: "Frederico sabe somar" são ambas verdadeiras. Nesse caso, se realmente Frederico é matemático, não há dúvida que ele sabe somar, e a proposição condicional **$p \rightarrow q$** : "Se Frederico é matemático, **então** Frederico sabe somar" é verdadeira.
- 2) **p**: "Frederico é matemático" é verdadeira e **q**: "Frederico sabe somar" é falsa. Na situação apresentada, temos que Frederico é matemático e não sabe somar. A proposição condicional é falsa.
- 3) **p**: "Frederico é matemático" é falsa e **q**: "Frederico sabe somar" é verdadeira. Nessa situação, temos uma pessoa que não se formou em matemática, mas que sabe somar. A condicional é verdadeira.
- 4) **p**: "Frederico é matemático" e **q**: "Frederico sabe somar" são ambas falsas. Esse caso é possível, pois Frederico pode ser uma criança recém-nascida, que não é bacharel em matemática e que não sabe somar. A condicional é verdadeira.



(CRMV/2022) Admitindo que as proposições “Pedro é o pai de Anderson” e “Waldir é o pai de Pedro” são verdadeiras e que a proposição “Roseana é neta de Rodolfo” é falsa, julgue o item.

“Se Roseana é neta de Rodolfo, então Pedro é o pai de Anderson” é uma proposição falsa.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

r: “Roseana é neta de Rodolfo.”

p: “Pedro é o pai de Anderson.”

Note que a condicional sugerida pode ser escrita na forma $r \rightarrow p$:

$r \rightarrow p$: “**Se** [Roseana é neta de Rodolfo], **então** [Pedro é o pai de Anderson].”

Segundo o enunciado, **r** é **falso** e **p** é **verdadeiro**. Logo, a condicional $r \rightarrow p$ é da forma **F** \rightarrow **V**. Trata-se de uma **condicional verdadeira**, pois a condicional só é falsa quando a primeira parcela é verdadeira e a segunda parcela é falsa (caso **V** \rightarrow **F**).

Gabarito: ERRADO.

(CRP 9/2022) Se é verdadeira a proposição “Se a psicologia não é o estudo da alma, então Poliana é psicóloga.”, então a proposição “Poliana é psicóloga.” é necessariamente verdadeira.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

a: “Psicologia é o estudo da alma.”

p: “Poliana é psicóloga.”

Note que a condicional sugerida pode ser escrita na forma $\sim a \rightarrow p$:

$\sim a \rightarrow p$: “**Se** [a psicologia **não** é o estudo da alma], **então** [Poliana é psicóloga].”

Sabemos que a condicional $\sim a \rightarrow p$ é **falsa** somente quando **a primeira parcela é verdadeira e a segunda parcela é falsa**. **Nos demais casos, $\sim a \rightarrow p$ é verdadeira**. Logo, **a condicional $\sim a \rightarrow p$ é verdadeira nos seguintes casos**:

- **V** \rightarrow **V**: $\sim a$ verdadeiro e **p** verdadeiro;
- **F** \rightarrow **V**: $\sim a$ falso e **p** verdadeiro;
- **F** \rightarrow **F**: $\sim a$ falso e **p** **falso**;

Portanto, uma vez que a condicional $\sim a \rightarrow p$ é verdadeira, **não necessariamente p é verdadeiro**.

Gabarito: ERRADO.



(CRA PR/2022) Sendo p , q e r três proposições, julgue o item.

Se a proposição $(p \wedge q) \rightarrow r$ é falsa, então p e q são verdadeiras e r é falsa.

Comentários:

A condicional $(p \wedge q) \rightarrow r$ é **falsa** somente quando a **primeira parcela** $(p \wedge q)$ é verdadeira e a **segunda parcela** r é falsa. Logo, para essa condicional ser falsa:

- $(p \wedge q)$ é verdadeiro; e
- r é falso.

Para que a conjunção $(p \wedge q)$ seja verdadeira, ambas as parcelas precisam ser verdadeiras. Logo:

- p é verdadeiro.
- q é verdadeiro.
- r é falso.

Gabarito: CERTO.

(UNICAMP/2023) Considere falsa a seguinte afirmação:

Se eu almocei, então não estou com fome.

Com base nas informações apresentadas, é verdade que:

- Eu não almocei.
- Eu não estou com fome.
- Eu não almocei e estou com fome.
- Eu não almocei e não estou com fome.
- Eu almocei e estou com fome.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

a: "Eu almocei."

f: "Estou com fome."

Note que a condicional sugerida pode ser escrita na forma $a \rightarrow \sim f$:

$a \rightarrow \sim f$: "**Se** [eu almocei], **então** [não estou com fome]."

Sabemos que a condicional $a \rightarrow \sim f$ é **falsa** somente quando a **primeira parcela** é verdadeira e a **segunda parcela** é falsa. Logo:

- a é verdadeiro; e
- $\sim f$ é falso.



Como $\sim f$ é falso, f é verdadeiro. Portanto:

- a é verdadeiro; e
- f é verdadeiro.

Com base nisso, devemos assinalar a alternativa que apresenta uma proposição verdadeira.

- $\sim a$ — proposição simples falsa, pois $\sim a$ é falso.
- $\sim f$ — proposição simples falsa, pois $\sim f$ é falso.
- $\sim a \wedge f$ — conjunção falsa, pois um dos termos, $\sim a$, é falso.
- $\sim a \wedge \sim f$ — conjunção falsa, pois ambos os termos, $\sim a$ e $\sim f$, são falsos.
- $a \wedge f$ — conjunção verdadeira, pois a e f são ambos verdadeiros. Esse é o **gabarito**.

Gabarito: Letra E.

Formas alternativas de se representar a condicional "se...então"

Algumas vezes as bancas gostam de esconder a proposição condicional utilizando conectivos diferentes do clássico "se...então". Vamos apresentar aqui as possibilidades que mais aparecem nas provas. Considere novamente as proposições simples:

p : "Pedro vai ao parque."

q : "Maria vai ao cinema."

A forma clássica de se representar a condicional $p \rightarrow q$ é a seguinte:

$p \rightarrow q$: "Se Pedro vai ao parque, então Maria vai ao cinema."

Essa mesma condicional $p \rightarrow q$ pode também ser representada das seguintes formas:

- **Se** p , q . Observe que o "então" foi omitido.

$p \rightarrow q$: "Se Pedro vai ao parque, Maria vai ao cinema."

- **Como** p , q .

$p \rightarrow q$: "Como Pedro vai ao parque, Maria vai ao cinema."

- p , **logo** q .

$p \rightarrow q$: "Pedro vai ao parque, logo Maria vai ao cinema."

- p **implica** q .

$p \rightarrow q$: "Pedro ir ao parque **implica** Maria ir ao cinema."



- **Quando** p, q .

$p \rightarrow q$: "**Quando** Pedro vai ao parque, Maria vai ao cinema."

- **Toda vez que** p, q .

$p \rightarrow q$: "**Toda vez que** Pedro vai ao parque, Maria vai ao cinema."

- **p somente se** q .

$p \rightarrow q$: "Pedro vai ao parque **somente se** Maria vai ao cinema."



Como será visto mais à frente, o conectivo "**se e somente se**" é **bicondicional**. Seu uso é diferente do conectivo **condicional** "**somente se**".

- $q, \text{ se } p$. Nesse caso ocorre a **inversão da ordem** entre p e q .

$p \rightarrow q$: "Maria vai ao cinema, **se** Pedro for ao parque."

- $q, \text{ pois } p$. Novamente ocorre a **inversão da ordem** entre p e q .

$p \rightarrow q$: "Maria vai ao cinema, **pois** Pedro vai ao parque."

- $q \text{ porque } p$. Novamente ocorre a **inversão da ordem** entre p e q .

$p \rightarrow q$: "Maria vai ao cinema **porque** Pedro vai ao parque."



Muita atenção para os casos em que ocorre a inversão da ordem entre **p** e **q**. **As quatro condicionais a seguir**, para fins de Lógica de Proposições, **são exatamente iguais** e apresentam a mesma notação $p \rightarrow q$:

$p \rightarrow q$: "Se Pedro vai ao parque, então Maria vai ao cinema."

$p \rightarrow q$: "Maria vai ao cinema, se Pedro ir ao parque."

$p \rightarrow q$: "Maria vai ao cinema, pois Pedro vai ao parque."

$p \rightarrow q$: "Maria vai ao cinema porque Pedro vai ao parque."

(Pref Betim/2022) Tendo-se como premissa que a proposição simples "agentes municipais são públicos" tenha valor falso, é CORRETO deduzir que o valor lógico da proposição "agentes municipais são públicos, logo devem ser concursados" é:

- a) Falso.
- b) Verdadeiro.
- c) Inconclusivo.
- d) Não se trata de uma proposição.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p: "Agentes municipais são públicos."

c: "Agentes municipais devem ser concursados."

Note que a proposição composta sugerida é a condicional $p \rightarrow c$ escrita na forma "**p, logo q**":

$p \rightarrow c$: "[Agentes municipais são públicos], **logo** [devem ser concursados]."

Essa condicional pode ser escrita por meio do conectivo tradicional "**se...então**":

$p \rightarrow c$: "**Se** [os agentes municipais são públicos], **então** [devem ser concursados]."

Sabemos que a condicional $p \rightarrow c$ é **falsa** somente quando a **primeira parcela é verdadeira e a segunda parcela é falsa**. **Nos demais casos, $p \rightarrow c$ é verdadeira**.

A questão informa que a primeira parcela, **p**, é falsa. Veja que, nesse caso, **a condicional $p \rightarrow c$ será sempre verdadeira, qualquer que seja o valor de c (V ou F)**. Isso porque, qualquer que seja o valor de **c**, não teremos o caso em que a condicional é falsa, ou seja, **não teremos o caso $V \rightarrow F$** .

Gabarito: Letra B.



(Pref Irauçuba/2022/adaptada) Considere a proposição a seguir.

“Quando Ana vai à escola de ônibus ou de carro, ela sempre leva um guarda-chuva e também dinheiro.”

Assinale a opção que expressa corretamente a proposição acima em linguagem da lógica formal, assumindo que:

P = “Ana vai à escola de ônibus”.

Q = “Ana vai à escola de carro”.

R = “Ana sempre leva um guarda-chuva”.

S = “Ana sempre leva dinheiro”.

a) $P \vee (Q \rightarrow (R \wedge S))$

b) $(P \rightarrow Q) \vee R$

c) $P \rightarrow (Q \vee R)$

d) $(P \vee Q) \rightarrow (R \wedge S)$

Comentários:

Note que a proposição composta sugerida é uma condicional escrita na forma “**Quando p, q**”. Nesse caso, a primeira parcela é disjunção inclusiva **PVQ**, e a segunda parcela é a conjunção **RAS**. Observe:

(PVQ)→(RAS): “**Quando** [(Ana vai à escola de ônibus) **ou** (Ana vai à escola de carro)], [(Ana sempre leva um guarda-chuva) **e** (Ana sempre leva dinheiro)].”

Reescrevendo a frase na língua portuguesa de modo a eliminar repetições desnecessárias, temos:

(PVQ)→(RAS): “**Quando** [(Ana vai à escola de ônibus) **ou** (de carro)], [(ela sempre leva um guarda-chuva) **e** (também dinheiro)].”

Portanto, é correto afirmar que a proposição composta corresponde a **(PVQ)→(RAS)**.

Gabarito: Letra D.

Condição suficiente e condição necessária

Quando temos uma condicional $p \rightarrow q$, podemos dizer que:

- **p** é condição **suficiente** para **q**;
- **q** é condição **necessária** para **p**.

Considere a condicional abaixo:

$p \rightarrow q$: “**Se** Pedro vai ao parque, **então** Maria vai ao cinema.”

Podemos reescrevê-la dos seguintes modos:



$p \rightarrow q$: “Pedro ir ao parque é condição suficiente para Maria ir ao cinema.”

$p \rightarrow q$: “Maria ir ao cinema é condição necessária para Pedro ir ao parque.”

Uma forma de não confundir condição necessária com condição suficiente e vice-versa é lembrar que a palavra “se” do “se...então” aponta para a condição suficiente.

FIQUE ATENTO!



A palavra “Se” aponta para a condição Suficiente
“Se p, então q”

p é a condição Suficiente
q é a condição necessária

CUIDADO



Como será visto mais à frente, a expressão “condição necessária e suficiente” se refere às proposições que compõem o conectivo bicondicional.

(CODHAB/2018) R: Se alguém estuda muitas horas sobre cálculo, então é aprovado em seu exame de cálculo.

Considerando a sentença apresentada acima, julgue o item que se segue.

A sentença R significa que estudar muitas horas sobre cálculo é condição necessária para ser aprovado em seu exame de cálculo.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

e: “Alguém estuda muitas horas sobre cálculo.”

a: “Alguém é aprovado em seu exame de cálculo.”

Note que a proposição composta R é a condicional $e \rightarrow a$:

$e \rightarrow a$: Se [alguém estuda muitas horas sobre cálculo], então [é aprovado em seu exame de cálculo].”



Essa condicional pode ser escrita dos seguintes modos:

$e \rightarrow a$: “[Estudar muitas horas sobre cálculo] é condição suficiente para [ser aprovado em seu exame de cálculo].”

$e \rightarrow a$: “[Ser aprovado em seu exame de cálculo] é condição necessária para [estudar muitas horas sobre cálculo].”

Logo, é errado afirmar que “estudar muitas horas sobre cálculo é condição necessária para ser aprovado em seu exame de cálculo”. Isso porque estudar muitas horas sobre cálculo é a condição suficiente.

Gabarito: ERRADO.

(CEFET MG/2022) Considere a tirinha a seguir.



Disponível em <http://clubes.obmep.org.br/blog/2021/07/a-filosofia-do-garfield/>. Acesso em 20 fev. 2022.

Sobre a implicação lógica apresentada na tirinha, é correto afirmar que:

- a) Existir é condição suficiente de pensar.
- b) Pensar é condição suficiente de existir.
- c) Pensar é condição necessária de existir.
- d) Existir é condição necessária e suficiente de pensar.
- e) Pensar é condição necessária e suficiente de existir.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p : “Eu penso.”

e : “Eu existo.”

Note a implicação lógica apresentada no primeiro quadrinho da tirinha é condicional $p \rightarrow e$ escrita na forma “ p , logo q ”:

$p \rightarrow e$: “[Eu penso], logo [(eu) existo].”

Essa condicional pode ser escrita por meio do conectivo tradicional “se...então”:

$p \rightarrow e$: “Se [eu penso], então [(eu) existo].”



Uma vez que temos a condicional $p \rightarrow e$ escrita com o conectivo tradicional “se...então”, podemos reescrever essa condicional dos seguintes modos:

$p \rightarrow e$: “[Pensar] é condição suficiente para [existir].”

$p \rightarrow e$: “[Existir] é condição necessária para [pensar].”

O gabarito, portanto, é letra B.

Gabarito: Letra B.

Nomenclatura dos termos que compõem o condicional

Quando temos uma condicional $p \rightarrow q$, a primeira parcela p e a segunda parcela q que compõem essa condicional têm nomes especiais:

Condicional ($p \rightarrow q$)	
p	q
Antecedente	Consequente
Precedente	Subsequente
Condição suficiente	Condição necessária

Não confunda **condição suficiente** com **subsequente**, pois a palavra “subsequente” significa “aquele que segue imediatamente a outro”.

(PGE PE/2019) Se uma proposição na estrutura condicional — isto é, na forma $p \rightarrow q$, em que p e q são proposições simples — for falsa, então o precedente será, necessariamente, falso.

Comentários:

A questão afirma que, para uma condicional $p \rightarrow q$ ser falsa, devemos ter o precedente p necessariamente falso.

Da tabela-verdade condicional, sabemos que a **condicional é falsa somente no caso $V \rightarrow F$** , isto é, somente quando o **precedente é verdadeiro** ao mesmo tempo em que o **subsequente é falso**.

O gabarito, portanto, é **ERRADO**.

Gabarito: **ERRADO**.

(CM Maringá/2017) Uma proposição condicional tem valor falso se ambos, antecedente e consequente, forem falsos.

Comentários:

Da tabela-verdade condicional, sabemos que a **condicional é falsa somente no caso $V \rightarrow F$** , isto é, somente quando o **antecedente é verdadeiro** ao mesmo tempo em que o **consequente é falso**.

Gabarito: **ERRADO**.



Bicondicional ($p \leftrightarrow q$)

O operador lógico "se e somente se" é um conectivo do tipo **bicondicional**. É representado pelo símbolo " \leftrightarrow ". Exemplo:

$p \leftrightarrow q$: "Pedro vai ao parque **se e somente se** Maria vai ao cinema."

A **tabela-verdade da proposição bicondicional** sintetiza os valores lógicos que a proposição composta $p \leftrightarrow q$ pode assumir em função dos valores assumidos por **p** e por **q**.

ATENÇÃO, DECORE!



A proposição bicondicional $p \leftrightarrow q$ é **verdadeira** somente quando **ambas as proposições apresentam o mesmo valor lógico**.

Bicondicional		
"se e somente se"		
p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Vamos exemplificar essa tabela-verdade com um novo exemplo. Considere as proposições:

p: "Hoje é dia 01/09."

q: "Hoje é o primeiro dia do mês de setembro."

$p \leftrightarrow q$: "Hoje é dia 01/09 **se e somente se** hoje é o primeiro dia do mês de setembro."

Perceba que se **p** e **q** são proposições com valor lógico verdadeiro no exemplo dado, necessariamente a frase "Hoje é dia 01/09 **se e somente se** hoje é o primeiro dia do mês de setembro" é verdadeira. Além disso, se é falso que hoje é dia 01/09 e falso que hoje é o primeiro dia do mês de setembro, a proposição composta continua verdadeira.



Quando somente **p** ou somente **q** forem verdadeiros, chegamos a um absurdo, pois é impossível ser verdade que hoje seja dia 01/09 se hoje não for necessariamente o primeiro dia do mês de setembro. A situação inversa também é absurda, pois não há como ser verdadeiro o fato de hoje ser o primeiro dia do mês de setembro se hoje não for dia 01/09. Assim, o valor lógico da proposição composta é falso.

(CREF 3/2023) No que se refere à lógica proposicional, julgue o item.

A sentença “ $5+5=5$ se, e somente se, $10+10=10$ ” é verdadeira.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p: “ $5+5=5$ ”

q: “ $10+10=10$ ”

Note que, como as proposições **p** e **q** são equações matemáticas, **já podemos assumir que essas proposições são falsas**, pois $5+5$ não é igual a 5 , bem como $10+10$ não é igual a 10 .

Veja que a proposição composta sugerida pelo enunciado corresponde à bicondicional **$p \leftrightarrow q$** :

$p \leftrightarrow q$: “ $[5+5=5]$ se, e somente se, $[10+10=10]$ ”

Como **ambas as parcelas da bicondicional apresentam o mesmo valor (falso)**, é correto afirmar que a **bicondicional é verdadeira**.

Gabarito: CERTO.

(CRA PR/2022) Sendo **p**, **q** e **r** três proposições, julgue o item.

Se **p** é uma proposição falsa, então **$p \leftrightarrow q$** é sempre verdadeira.

Comentários:

A proposição bicondicional **$p \leftrightarrow q$** é **verdadeira** somente quando **ambas as proposições apresentam o mesmo valor lógico**.

No caso em questão, temos que **p** é falso. Note que, se **q** for verdadeiro, teremos uma bicondicional **$V \leftrightarrow F$** , que é uma bicondicional falsa.

Logo, **é errado afirmar que, sendo p falso, a bicondicional $p \leftrightarrow q$ é sempre verdadeira**.

Gabarito: ERRADO.



Formas alternativas de se representar a bicondicional "se e somente se"

Considere novamente as proposições simples:

p: "Pedro vai ao parque."

q: "Maria vai ao cinema."

A forma clássica de se representar a bicondicional $p \leftrightarrow q$ é a seguinte:

$p \leftrightarrow q$: "Pedro vai ao parque **se e somente se** Maria vai ao cinema."

Essa mesma bicondicional $p \leftrightarrow q$ pode também ser representada das seguintes formas:

- **p assim como q.**

$p \leftrightarrow q$: "Pedro vai ao parque **assim como** Maria vai ao cinema."

- **p se e só se q.**

$p \leftrightarrow q$: "Pedro vai ao parque **se e só se** Maria vai ao cinema."

- **Se p, então q e se q, então p.**

$p \leftrightarrow q$: "**Se** Pedro vai ao parque, **então** Maria vai ao cinema **e se** Maria vai ao cinema, **então** Pedro vai ao parque."

- **p somente se q e q somente se p.**

$p \leftrightarrow q$: "Pedro vai ao parque **somente se** Maria vai ao cinema **e** Maria vai ao cinema **somente se** Pedro vai ao parque."

INDO MAIS FUNDO!



Perceba que as duas últimas formas apresentadas de se representar a **bicondicional** são geradas por meio de:

1. Aplicação de um conectivo condicional por duas vezes;
2. Inversão das proposições **p** e **q** na segunda aplicação do condicional; e
3. Junção dos condicionais por meio da conjunção "**e**".



$p \rightarrow q$: "Se p, então q."

$q \rightarrow p$: "Se q, então p."

$p \leftrightarrow q$: "Se p, então q e se q, então p."

$p \rightarrow q$: "p somente se q."

$q \rightarrow p$: "q somente se p."

$p \leftrightarrow q$: "p somente se q e q somente se p."

Essa representação deriva do fato de que a bicondicional pode ser entendida como a aplicação na condicional "na ida" e a aplicação da condicional "na volta". Veremos na aula equivalências lógicas, se for objeto do seu edital, que as expressões $p \leftrightarrow q$ e $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$ são equivalentes, ou seja, apresentam a mesma tabela-verdade.

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

(MME/2013) A representação simbólica correta da proposição "O homem é semelhante à mulher assim como o rato é semelhante ao elefante" é

- a) $P \leftrightarrow Q$
- b) P
- c) $P \wedge Q$
- d) $P \vee Q$
- e) $P \rightarrow Q$

Comentários:

Se definirmos as proposições simples P: "O homem é semelhante à mulher." e Q: "O rato é semelhante ao elefante", o conectivo "assim como" une as duas proposições em uma bicondicional $P \leftrightarrow Q$.

$P \leftrightarrow Q$: "O homem é semelhante à mulher **assim como** o rato é semelhante ao elefante."

Gabarito: Letra A.



(TRF1/2006/ADAPTADA) Se todos os nossos atos têm causa, então não há atos livres e se não há atos livres, então todos os nossos atos têm causa. Logo,

- a) alguns atos não têm causa se não há atos livres.
- b) todos os nossos atos têm causa se e somente se há atos livres.
- c) todos os nossos atos têm causa se e somente se não há atos livres.
- d) todos os nossos atos não têm causa se e somente se não há atos livres.
- e) alguns atos são livres se e somente se todos os nossos atos têm causa.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p: "Todos os nossos atos têm causa."

q: "Não há atos livres."

Observe que temos uma **bicondicional** escrita na forma "**se p, então q e se q, então p**":

p↔q: "**Se** todos os nossos atos têm causa, **então** não há atos livres **e se** não há atos livres, **então** todos os nossos atos têm causa."

Como temos uma bicondicional entre **p** e **q**, podemos escrever:

p↔q: "[Todos os nossos atos têm causa] **se e somente se** [não há atos livres]."

Gabarito: Letra C.

Condição necessária e suficiente

Em uma bicondicional, dizemos que **p** é **condição necessária e suficiente para q**, bem como dizemos que **q** é **condição necessária e suficiente para p**.

Considere novamente a seguinte bicondicional:

p↔q: "Pedro vai ao parque **se e somente se** Maria vai ao cinema."

Podemos representar essa bicondicional também desses dois modos:

- **p é condição necessária e suficiente para q**

p↔q: "Pedro ir ao parque **é condição necessária e suficiente para** Maria ir ao cinema."

- **q é condição necessária e suficiente para p**

p↔q: "Maria ir ao cinema **é condição necessária e suficiente para** Pedro ir ao parque."



Na sequência, realizaremos algumas questões envolvendo os conectivos lógicos. Antes de prosseguir, peça que você **DECORE** o resumo a seguir.

ATENÇÃO, DECORE!



Conjunção ($p \wedge q$): é **verdadeira** somente quando **ambas as parcelas são verdadeiras**.
Disjunção Inclusiva ($p \vee q$): é **falsa** somente quando **ambas as parcelas são falsas**.
Disjunção Exclusiva ($p \vee\! \vee q$): é **falsa** somente quando **ambas as parcelas tiverem o mesmo valor lógico**.
Condiciona ($p \rightarrow q$): é **falsa** somente quando a **primeira parcela é verdadeira** e a **segunda parcela é falsa**.
Bicondiciona ($p \leftrightarrow q$): é **verdadeira** somente quando **ambas as parcelas tiverem o mesmo valor lógico**.

Decorou? Para reforçar ainda mais o aprendizado, tente reproduzir em uma folha as tabelas-verdade dos cinco conectivos sem espiar o material.

Conjunção "e"			Disjunção Inclusiva "ou"			Disjunção Exclusiva "ou...ou"		
p	q	$p \wedge q$	p	q	$p \vee q$	p	q	$p \vee\! \vee q$
V	V	V	V	V	V	V	V	F
V	F	F	V	F	V	V	F	V
F	V	F	F	V	V	F	V	V
F	F	F	F	F	F	F	F	F

Condiciona "se...então"			Bicondiciona "se e somente se"		
p	q	$p \rightarrow q$	p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V	V	V	V
V	F	F	V	F	F
F	V	V	F	V	F
F	F	V	F	F	V

Agora vamos resolver algumas questões envolvendo diversos conteúdos vistos nesse tópico. Peça que você não se preocupe ao errar, pois o enfoque, nesse momento, é o aprendizado.

HORA DE PRATICAR!



(IPE Saúde/2022) Considere que o valor lógico da sentença **A** é a falsidade, o valor lógico de **B** é a verdade e o valor lógico de **C** é a falsidade. Sobre isso, assinale V, se verdadeiro, ou F, se falso.

() $(A \wedge B) \rightarrow C$

() $(A \vee B) \leftrightarrow \sim C$

() $(\sim A \vee B) \rightarrow C$

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

a) V – V – V.

b) V – V – F.

c) V – F – V.

d) F – V – F.

e) F – F – F.

Comentários:

Sabemos **A** e **C** são **falsos** e **B** é **verdadeiro**. Com base nisso, vamos analisar as três proposições compostas.

(V) $(A \wedge B) \rightarrow C$

Temos uma condicional cujo antecedente é $(A \wedge B)$ e cujo consequente é **C**.

Note que o antecedente é uma conjunção da forma **F** \wedge **V**. Trata-se de uma **conjunção falsa**, pois um dos termos da conjunção é falso.

Como o consequente **C** é falso, note que a condicional $(A \wedge B) \rightarrow C$ apresenta a forma **F** \rightarrow **F**. Logo, **temos uma condicional verdadeira**, pois a condicional é falsa somente no caso **V** \rightarrow **F**.

(V) $(A \vee B) \leftrightarrow \sim C$

Temos uma bicondicional em que o primeiro termo é $(A \vee B)$ e o segundo termo é $\sim C$.

Note que o primeiro termo é disjunção inclusiva da forma **F** \vee **V**. Trata-se de uma disjunção inclusiva verdadeira, pois a disjunção inclusiva é falsa somente no caso **F** \vee **F**.

O segundo termo, $\sim C$, é a negação de um termo falso. Logo, $\sim C$ é verdadeiro.

Perceba, portanto, que temos uma bicondicional da forma **V** \leftrightarrow **V**, em que ambos os termos são verdadeiros. Logo, **temos uma bicondicional verdadeira**.

(F) $(\sim A \vee B) \rightarrow C$

Temos uma condicional cujo antecedente é $(\sim A \vee B)$ e cujo consequente é **C**.

Como **A** é falso, temos que $\sim A$ é verdadeiro. Note, portanto, que o antecedente da condicional, $(\sim A \vee B)$, é uma disjunção inclusiva da forma **V** \vee **V**. Trata-se de uma **disjunção inclusiva verdadeira**, pois a disjunção inclusiva é falsa somente no caso **F** \vee **F**.

Como o consequente **C** é falso, note que a condicional $(\sim A \vee B) \rightarrow C$ apresenta a forma **V** \rightarrow **F**. Logo, **temos uma condicional falsa**, pois o caso **V** \rightarrow **F** é o único caso em que a condicional é falsa.

Logo, a ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é **V – V – F**.

Gabarito: Letra B.



(DPE RS/2023) Sabe-se que a sentença:

“Se a camisa é preta e a calça é branca, então o cinto é marrom ou o sapato é marrom” é FALSA.

É correto afirmar que:

- a) Se o cinto é marrom, então o sapato é marrom;
- b) Se o sapato não é marrom, então a camisa não é preta;
- c) Se a calça é branca, então o sapato é marrom;
- d) Se a camisa é preta, então a calça não é branca;
- e) Se a camisa é preta, então o cinto é marrom.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p: “A camisa é preta.”

b: “A calça é branca.”

c: “O cinto é marrom.”

s: “O sapato é marrom”

A sentença em questão pode ser descrita como $(p \wedge b) \rightarrow (c \vee s)$:

$(p \wedge b) \rightarrow (c \vee s)$: “Se [(a camisa é preta) e (a calça é branca)], então [(o cinto é marrom) ou (o sapato é marrom)].”

Como a condicional em questão é falsa, o antecedente é verdadeiro e o consequente é falso. Logo:

- $(p \wedge b)$ é verdadeiro; e
- $(c \vee s)$ é falso.

Para que a conjunção $p \wedge b$ seja verdadeira, ambas as parcelas precisam ser verdadeiras. Logo, **p é V e b é V.**

Para que a disjunção inclusiva $c \vee s$ seja falsa, ambas as parcelas precisam ser falsas. Logo, **c é F e s é F.**

Com base nessas informações, vamos avaliar a alternativa que apresenta uma proposição verdadeira.

- a) $c \rightarrow s$ – Trata-se da condicional $F \rightarrow F$, que é uma condicional verdadeira. **Esse é o gabarito.**
- b) $\sim s \rightarrow \sim p$ – Condicional falsa, pois temos o caso $V \rightarrow F$.
- c) $b \rightarrow s$ – Condicional falsa, pois temos o caso $V \rightarrow F$.
- d) $p \rightarrow \sim b$ – Condicional falsa, pois temos o caso $V \rightarrow F$.
- e) $p \rightarrow c$ – Condicional falsa, pois temos o caso $V \rightarrow F$.

Gabarito: Letra A.



(PM SP/2023) São logicamente verdadeiras as seguintes afirmações:

- I. Eu sou casado ou eu não sou policial.
- II. Eu não tenho filho e eu não sou casado.

A partir dessas informações, pode-se afirmar que

- a) eu não sou casado, sou policial e não tenho filho.
- b) eu não sou casado, não sou policial e não tenho filho.
- c) eu sou casado, sou policial e tenho filho.
- d) eu sou casado, não sou policial e tenho filho.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

f: “Eu tenho filho.”

c: “Eu sou casado.”

p: “Eu sou policial.”

Note que a afirmação I pode ser descrita como $c \vee \sim p$:

$c \vee \sim p$: “[Eu sou casado] ou [eu não sou policial].”

Por outro lado, a afirmação II pode ser descrita como $\sim f \wedge \sim c$:

$\sim f \wedge \sim c$: “[Eu não tenho filho] e [eu não sou casado].”

Sabemos que **ambas as afirmações são verdadeiras**.

Observe a conjunção $\sim f \wedge \sim c$ da afirmação II. Para que ela seja verdadeira, ambas as parcelas precisam ser verdadeiras. Logo, $\sim f$ e $\sim c$ são ambos verdadeiros. Isso significa que **f é F** e **c é F**.

Observe agora a disjunção inclusiva $c \vee \sim p$ da afirmação I. Para que ela seja verdadeira, não podemos ter ambos os termos falsos. Como já sabemos que **c é falso**, é necessário que $\sim p$ seja verdadeiro. Logo, **p é F**.

Como todas as proposições simples definidas são falsas, é correto afirmar que **eu não sou casado** ($\sim c$ é verdadeiro), **não sou policial** ($\sim p$ é verdadeiro) e **não tenho filho** ($\sim f$ é verdadeiro).

Gabarito: Letra B.

(PM BA/2020) Observe as duas proposições P e Q apresentadas a seguir.

P: Ana é engenheira.

Q: Bianca é arquiteta.

Considere que Ana é engenheira somente se Bianca é arquiteta e, assinale a alternativa correta.



- a) Ana ser engenheira não implica Bianca ser arquiteta
- b) Ana ser engenheira é condição suficiente para Bianca ser arquiteta
- c) Uma condição necessária para Bianca ser arquiteta é Ana ser engenheira
- d) Ana é engenheira se e somente se Bianca não é arquiteta
- e) Uma condição necessária para Bianca ser arquiteta é Ana não ser engenheira

Comentários:

Sabemos que o conectivo "**somente se**" corresponde ao conectivo "**se...então**". Logo, o enunciado apresenta a condicional $P \rightarrow Q$, que pode ser representada das seguintes formas:

$P \rightarrow Q$: "[Ana é engenheira] **somente se** [Bianca é arquiteta]."

$P \rightarrow Q$: "**Se** [Ana é engenheira], **então** [Bianca é arquiteta]."

Vamos **avaliar a alternativa que apresenta outra forma de expressar o condicional $P \rightarrow Q$ em questão.**

a) Ana ser engenheira não implica Bianca ser arquiteta. **ERRADO.**

Sabemos que a palavra "**implica**" pode expressar uma condicional. Nesse caso, a condicional $P \rightarrow Q$ pode ser representada corretamente da seguinte forma:

$P \rightarrow Q$: "[Ana ser engenheira] **implica** [Bianca ser arquiteta]."

A alternativa erra ao escrever "**não implica**".

b) Ana ser engenheira é condição suficiente para Bianca ser arquiteta. **CERTO.**

Quando temos uma condicional $P \rightarrow Q$, podemos dizer que:

P é condição **suficiente** para **Q**;

Q é condição **necessária** para **P**.

Uma forma de não trocar condição necessária por suficiente e vice-versa é lembrar que **a palavra "se" aponta para a condição suficiente.**

Para o caso em questão, **P** corresponde a "Ana é engenheira" e **Q** é a proposição "Bianca é arquiteta". Logo, a alternativa B apresenta corretamente a condicional $P \rightarrow Q$:

$P \rightarrow Q$: "**Se** [Ana é engenheira], **então** [Bianca é arquiteta]."

$P \rightarrow Q$: [Ana ser engenheira] **é condição suficiente para** [Bianca ser arquiteta]."

c) Uma condição necessária para Bianca ser arquiteta é Ana ser engenheira. **ERRADO.**

Podemos reescrever a proposição composta apresentada nessa alternativa do seguinte modo:

"[Ana ser engenheira] **é condição necessária para** [Bianca ser arquiteta]."

Essa proposição composta pode ser reescrita novamente da seguinte forma:

"**Se** [Bianca é arquiteta], **então** [Ana é engenheira]."

Note que essa proposição composta corresponde a $Q \rightarrow P$.



d) Ana é engenheira se e somente se Bianca não é arquiteta. **ERRADO.**

A proposição original é uma condicional. Essa alternativa está errada por apresentar o conectivo **bicondicional "se e somente se"**.

e) Uma condição necessária para Bianca ser arquiteta é Ana não ser engenheira. **ERRADO.**

Podemos reescrever a proposição composta apresentada nessa alternativa do seguinte modo:

"[Ana **não** ser engenheira] **é condição necessária para** [Bianca ser arquiteta]."

Essa proposição composta pode ser reescrita novamente da seguinte forma:

"**Se** [Bianca é arquiteta], **então** [Ana **não** é engenheira]."

Note que essa proposição composta corresponde a $Q \rightarrow \sim P$.

Gabarito: Letra B.



QUESTÕES COMENTADAS – IDECAN

Introdução às proposições

1. (IDECAN/PMMS/2022) Assinale a alternativa em que apresenta uma proposição.

- a) A Técnica Policial Militar é assunto de qual disciplina?
- b) Avise ao policial P1 da companhia para me entregar a escala até às 17h!
- c) Direita, volver!
- d) Uma unidade da polícia militar é o Batalhão de Choque.
- e) O policial P4 da companhia.

Comentários:

Sabe-se que uma **proposição lógica** é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um**, dos dois possíveis valores lógicos: ou **verdadeiro** ou **falso**.

Sentenças que não são declarativas, como as **interrogativas** (perguntas), **imperativas** (ordens, pedidos, conselhos), **exclamativas** e **optativas** (desejos), não são consideradas proposições, pois não podem ser valoradas como V ou F.

Vamos avaliar as alternativas.

- a) A Técnica Policial Militar é assunto de qual disciplina? **ERRADO**. Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, não é uma proposição.
- b) Avise ao policial P1 da companhia para me entregar a escala até às 17h! **ERRADO**. Trata-se de uma **sentença imperativa**, pois expressa uma ordem ou pedido. Logo, não é uma proposição.
- c) Direita, volver! **ERRADO**. Trata-se de uma **sentença imperativa** (um comando) e **exclamativa**. Logo, não é uma proposição.
- d) Uma unidade da polícia militar é o Batalhão de Choque. **CERTO**. **Esse é o gabarito**. Trata-se de uma **proposição**, pois é uma **oração declarativa** que afirma um fato (com o verbo "ser"). A esta sentença pode ser atribuído um valor lógico: **ou verdadeiro ou falso**.
- e) O policial P4 da companhia. **ERRADO**. Trata-se de uma **frase sem verbo**, não constituindo uma **oração**. Por não ser uma oração declarativa, não é uma proposição.

Gabarito: Letra D.

2. (IDECAN/PMMS/2022) Assinale a alternativa que apresenta uma sentença com as características de uma proposição.

- a) Recruta, marche!
- b) Não diga jamais que não consegue!
- c) Recruta 21.345 Silva é um bom atirador.



- d) Nossa, que absurdo.
- e) A guarda do quartel.

Comentários:

Sabe-se que uma **proposição lógica** é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um**, dos dois possíveis valores lógicos: ou **verdadeiro** ou **falso**.

Sentenças que não são declarativas, como as **interrogativas** (perguntas), **imperativas** (ordens, pedidos, conselhos), **exclamativas** (emoções) e **optativas** (desejos), não são consideradas proposições, pois não podem ser valoradas como V ou F.

Vamos avaliar as alternativas.

A **alternativa A**, "Recruta, marche!", é uma **sentença imperativa**, pois exprime uma ordem. Sentenças imperativas não podem ser classificadas como verdadeiras ou falsas. **Logo, não é uma proposição.**

A **alternativa B**, "Não diga jamais que não consegue!", é outra **sentença imperativa**, expressando uma ordem ou conselho. **Portanto, não é uma proposição.**

A **alternativa C**, "Recruta 21.345 Silva é um bom atirador.", é uma **oração declarativa**. Ela afirma um fato sobre o Recruta Silva. Podemos verificar se essa afirmação é **ou verdadeira** (caso ele seja, de fato, um bom atirador) **ou falsa** (caso não seja). Como se enquadra perfeitamente na definição, **esta é a proposição que procuramos**. O gabarito, portanto, é **letra C**.

A **alternativa D**, "Nossa, que absurdo.", é uma **sentença exclamativa**, usada para expressar emoção. Não é uma declaração que possa ser valorada como V ou F. **Logo, não é uma proposição.**

Finalmente, a **alternativa E**, "A guarda do quartel.", é uma simples **expressão**. Essa frase **não é uma oração**, pois **não possui um verbo**. Por não ser uma oração declarativa, **não é uma proposição.**

Portanto, a única alternativa que apresenta uma proposição é a **letra C**.

Gabarito: Letra C.

3. (IDECAN/CODATA/2022) A partir do estudo dos conceitos de Raciocínio Lógico, assinale a alternativa que não condiz com uma "proposição":

- a) Machado de Assis era um poeta.
- b) Um metro cúbico é uma grandeza de volume.
- c) Deus abençoe a minha prova.
- d) Marechal Deodoro foi o primeiro presidente no Brasil.
- e) João é um aluno que estuda muito inglês.

Comentários:



Sabe-se que uma **proposição lógica** é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos: ou verdadeiro ou falso.

Sentenças que não são declarativas, como as **interrogativas** (perguntas), **imperativas** (ordens, pedidos, conselhos), **exclamativas** e **optativas** (desejos), não são consideradas proposições, pois não podem ser valoradas como V ou F.

A questão pede para **identificar a alternativa que não é uma proposição**. Vamos analisar as opções:

a) "Machado de Assis era um poeta." – É uma oração declarativa. Podemos atribuir um, e apenas um, dos valores lógicos (ou V ou F). Logo, **trata-se de uma proposição**.

b) "Um metro cúbico é uma grandeza de volume." – É uma oração declarativa. Podemos atribuir um, e apenas um, dos valores lógicos (ou V ou F). Logo, **trata-se de uma proposição**.

c) "Deus abençoe a minha prova." – É uma **sentença optativa**, pois exprime um desejo. Não é possível atribuir um valor V ou F a ela. Logo, **não se trata de uma proposição**. O gabarito, portanto, é **letra C**.

d) "Marechal Deodoro foi o primeiro presidente no Brasil." – É uma oração declarativa. Podemos atribuir um, e apenas um, dos valores lógicos (ou V ou F). Logo, **trata-se de uma proposição**.

e) "João é um aluno que estuda muito inglês." – É uma oração declarativa. Podemos atribuir um, e apenas um, dos valores lógicos (ou V ou F). Logo, **trata-se de uma proposição**.

Logo, a única alternativa que **não condiz com uma proposição** é a **letra C**.

Gabarito: Letra C.

4. (IDECAN/SEDHAST MS/2022) Assinale a alternativa que apresenta uma sentença fechada.

a) $x^2 - 17 = 11$.

b) O quádruplo de 32.

c) Ele é o melhor advogado do país.

d) 13 é um número primo.

e) Uma pessoa pensou em um número.

Comentários:

Uma **sentença fechada** é outro nome para uma **proposição lógica**. Para ser classificada como tal, a sentença deve ser uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos: ou verdadeiro ou falso.

Sentenças que não podem ser classificadas dessa forma incluem:

- **Sentenças abertas:** o valor lógico depende de uma variável (como x , y , "ele", "aquele lugar").
- **Sentenças imperativas:** expressam ordens ou pedidos (ex: "Faça isso.").
- **Sentenças interrogativas:** expressam perguntas (ex: "Que horas são?").



- **Sentenças exclamativas:** expressam emoção (ex: "Que belo dia!").
- **Expressões:** frases sem verbo, não formam uma oração completa (ex: "O livro azul.").

Vamos analisar as alternativas:

a) $x^2 - 17 = 11$. **ERRADO**.

Esta é uma **sentença aberta**. Seu valor lógico (verdadeiro ou falso) depende do valor que for atribuído à variável x . Por exemplo, se $x = 5$, a sentença é falsa; se $x = \sqrt{28}$, a sentença é verdadeira.

b) O quádruplo de 32. **ERRADO**.

Isto não é uma proposição, pois **não é uma oração**. É apenas uma **expressão** que não afirma nem nega algo, pois não possui um verbo.

c) Ele é o melhor advogado do país. **ERRADO**.

Esta é uma **sentença aberta**. O pronome "Ele" funciona como uma variável. **Não podemos determinar se a sentença é V ou F até que "Ele" seja identificado**.

d) 13 é um número primo. **CERTO**. **Esse é o gabarito**.

Esta é uma **sentença fechada (proposição)**. É uma oração declarativa que afirma um fato sobre o número 13. Podemos analisá-la e determinar, sem qualquer ambiguidade, que ela possui um valor lógico verdadeiro.

e) Uma pessoa pensou em um número. **ERRADO**.

Esta sentença contém termos indefinidos ("Uma pessoa", "um número") que funcionam como variáveis, tornando-a uma **sentença aberta**.

Gabarito: Letra D.

5. (IDECAN/CBM MS/2022) Considere as seguintes sentenças:

I. Alguém em perigo?

II. Socorro!

III. Todo bombeiro é mortal.

Analisando as sentenças acima, é correto afirmar que:

- a) Apenas I é proposição.
- b) Apenas II é proposição.
- c) Apenas III é proposição.
- d) Apenas I e II são proposições.
- e) Apenas II e III são proposições.

Comentários:



Sabe-se que uma **proposição lógica** é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos: ou verdadeiro ou falso.

Sentenças que não são declarativas, como as **interrogativas** (perguntas), **imperativas** (ordens, pedidos, conselhos), **exclamativas** (emoções) e **optativas** (desejos), não são consideradas proposições, pois não podem ser valoradas como V ou F.

Vamos analisar cada sentença.

I. Alguém em perigo? Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Como tal, não pode ser classificada como verdadeira ou falsa. **Logo, não é uma proposição.**

II. Socorro! Trata-se de uma **sentença exclamativa**. Não é possível atribuir um valor lógico (V ou F) a ela. **Logo, não é uma proposição.**

III. Todo bombeiro é mortal. Esta é uma oração declarativa. Ela faz uma afirmação que pode ser verificada e classificada como verdadeira ou falsa. **Portanto, esta sentença é uma proposição.**

Logo, apenas a sentença III é uma proposição.

Gabarito: Letra C.

6. (IDECAN/CBM MS/2022) Assinale a alterativa em que apresenta uma proposição.

- a) Chamem os bombeiros!
- b) Todo bombeiro recebe treinamento para resgate no mar?
- c) Além do treinamento para incêndio, os bombeiros também recebem treinamento para resgate.
- d) Apaguem aquele foco de incêndio.
- e) Todos os carros dos bombeiros são vermelhos?

Comentários:

Sabe-se que uma **proposição lógica** é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos: ou verdadeiro ou falso.

Sentenças que não são declarativas, como as **interrogativas** (perguntas), **imperativas** (ordens, pedidos, conselhos), **exclamativas** (emoções) e **optativas** (desejos), não são consideradas proposições, pois não podem ser valoradas como V ou F.

Vamos analisar cada alternativa.

a) Chamem os bombeiros! **ERRADO.**

Trata-se de uma **sentença exclamativa** e **imperativa**, pois exprime uma ordem. **Logo, não é uma proposição.**

b) Todo bombeiro recebe treinamento para resgate no mar? **ERRADO.**

Trata-se de uma **sentença interrogativa** (uma pergunta). **Logo, não é uma proposição.**

c) Além do treinamento para incêndio, os bombeiros também recebem treinamento para resgate. **CERTO. Esse é o gabarito.**



Esta é uma **oração declarativa**. Ela afirma algo sobre o treinamento dos bombeiros, e **essa afirmação pode ser classificada como verdadeira ou falsa**. Portanto, é uma **proposição**.

d) Apaguem aquele foco de incêndio. **ERRADO**.

Trata-se de uma **sentença imperativa**, pois indica uma ordem. **Logo, não é uma proposição**.

e) Todos os carros dos bombeiros são vermelhos? **ERRADO**.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. **Logo, não é uma proposição**.

Gabarito: Letra C.

7. (IDECAN/UNILAB/2022) Assinale a alternativa com a correta correspondência entre a sentença e sua classificação entre aberta e fechada.

a) $x + y = 2022$ – Sentença Fechada

b) Alguém conseguiu as férias em junho – Sentença Aberta

c) Que criança inteligente – Sentença Fechada

d) Ela foi a melhor dançarina da dança dos famosos - Sentença Fechada

Comentários:

Uma **proposição** (ou **sentença fechada**) é uma oração declarativa à qual podemos atribuir um, e apenas um, valor lógico: verdadeiro (V) ou falso (F).

Uma **sentença aberta** é uma oração cujo **valor lógico** (V ou F) **depende do valor de uma ou mais variáveis não determinadas** (como x , y , ou pronomes como "ele", "ela").

Vamos analisar as alternativas.

a) $x + y = 2022$ – Sentença Fechada.

Incorreto. A sentença $x + y = 2022$ é um exemplo clássico de **sentença aberta**, pois seu valor lógico depende dos valores atribuídos às variáveis x e y .

b) Alguém conseguiu as férias em junho – Sentença Aberta.

Segundo a banca, esse é o gabarito da questão. Esta alternativa é considerada polêmica. **A banca examinadora classificou a sentença como aberta, provavelmente interpretando o pronome indefinido "alguém" como uma variável que necessita de determinação** (similar a um pronome "ele" ou "ela").

Contudo, é importante notar que, do **ponto de vista estrito da lógica formal**, a palavra "alguém" (assim como "existe", "algum", "pelo menos um") atua como um **quantificador existencial**. Sentenças que utilizam quantificadores são **proposições (sentenças fechadas)**, pois admitem um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos (**ou é verdadeiro que "alguém conseguiu as férias em junho", ou é falso**).

Por esse motivo, este professor considera que a questão deveria ter sido ANULADA.

c) Que criança inteligente – Sentença Fechada.



Incorreto. Esta é uma **sentença exclamativa**. Como não é uma oração declarativa, não é uma proposição e não pode ser classificada como "fechada".

d) Ela foi a melhor dançarina da dança dos famosos - Sentença Fechada.

Incorreto. Esta é uma **sentença aberta**. O pronome "Ela" funciona como uma variável. O valor lógico da afirmação depende de quem "Ela" se refere.

Gabarito do professor: ANULADA.

Gabarito: Letra B.

8. (IDECAN/UNILAB/2022) A sentença: "Aluno, volte para sua sala" não é uma proposição simples, pois representa uma frase imperativa que não é possível determinar seu valor lógico. Após algumas mudanças nesta sentença, qual alternativa apresenta uma proposição simples?

- a) Aluno, não volte para a sua sala!
- b) O aluno voltará para a sua sala?
- c) O aluno João voltou para sua sala.
- d) O aluno x muito educado voltou logo para a sua sala!

Comentários:

Sabemos que uma proposição lógica é uma oração declarativa à qual pode ser atribuída um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos: verdadeiro ou falso. Conhecida a definição, vamos analisar as alternativas.

a) Aluno, não volte para a sua sala! **ERRADO**.

Trata-se de uma **sentença exclamativa**. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

b) O aluno voltará para a sua sala? **ERRADO**.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

c) O aluno João voltou para sua sala. **CERTO**.

Observe que a sentença apresentada é uma proposição lógica.

- Temos uma oração, que pode ser identificada com a presença do verbo "voltar";
- A oração em questão é declarativa. No caso em questão, declara-se algo sobre João;
- Pode-se atribuir um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos à oração declarativa em questão: ou é verdadeiro que "o aluno João voltou para sua sala", ou então é falso que "o aluno João voltou para sua sala".

d) O aluno x muito educado voltou logo para a sua sala! **ERRADO**.

Note que a frase em questão apresenta uma **exclamação**, não podendo ser uma proposição. Além disso, a frase apresenta uma **variável x**, de modo que essa variável também faz com que não seja possível determinar o valor lógico da frase.

Gabarito: Letra C.



9. (IDECAN/CBM MS/2022) Considere as seguintes sentenças:

I. $9 \neq 6$

II. $0 \in Z$

III. $5x - 2 = 7$

Analisando as sentenças acima, é correto afirmar que:

- a) Apenas I é proposição.
- b) Apenas II é proposição.
- c) Apenas III é proposição.
- d) Apenas I e II são proposições.
- e) Apenas II e III são proposições.

Comentários:

Sabemos que uma proposição lógica é uma oração declarativa à qual pode ser atribuída um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos: verdadeiro ou falso. Conhecida a definição, vamos analisar as três sentenças.

I. $9 \neq 6 \rightarrow$ **É proposição.**

A sentença matemática apresentada corresponde à seguinte frase:

"Nove é diferente de seis"

Observe que a sentença apresentada é uma proposição lógica.

- Temos uma oração, que pode ser identificada com a presença do verbo "ser";
- A oração em questão é declarativa. No caso em questão, declara-se o fato do número 9 ser diferente do número 6;
- Pode-se atribuir um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos à oração declarativa em questão: ou é verdadeiro que "9 é diferente de 6", ou então é falso que "9 é diferente de 6".

II. $0 \in Z \rightarrow$ **É proposição.**

A sentença matemática apresentada corresponde à seguinte frase:

"Zero pertence ao conjunto dos números inteiros"

Observe que a sentença apresentada é uma proposição lógica.

- Temos uma oração, que pode ser identificada com a presença do verbo "pertencer";
- A oração em questão é declarativa. No caso em questão, declara-se algo sobre o número zero;
- Pode-se atribuir um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos à oração declarativa em questão: ou é verdadeiro que "zero pertence ao conjunto dos números inteiros", ou então é falso que "zero pertence ao conjunto dos números inteiros".



III. $5x - 2 = 7 \rightarrow$ Não é proposição.

Temos uma **sentença aberta**, pois o valor lógico que poderia ser atribuído à sentença depende da determinação da variável x .

–

Portanto, é correto afirmar que apenas I e II são proposições.

Gabarito: Letra D.

10. (IDECAN/UNILAB/2022) Conceitua-se proposição como orações que apresentam sujeito e predicado, as quais podem ser atribuídas valor lógico. Assinale qual alternativa apresenta somente proposições a partir da seguinte relação:

1. 2023 mais 2 é igual a 75.
2. João de barro é um personagem?
3. O técnico do clube de futsal é o Richard Del Sol.
4. Peça para que o médico acompanhe André.
5. Que maravilha a aprovação no concurso!
6. Guanabara assiste novelas e prepara o jantar toda noite.

- a) 1, 2 e 5.
- b) 3, 4 e 5.
- c) 1, 2, 5 e 6.
- d) 1, 3 e 6

Comentários:

Sabe-se que uma **proposição lógica** é uma oração declarativa à qual pode ser atribuída um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos: ou verdadeiro ou falso.

Sentenças que não são declarativas, como as **interrogativas** (perguntas), **imperativas** (ordens, pedidos, conselhos), **exclamativas** (emoções) e **optativas** (desejos), não são consideradas proposições, pois não podem ser valoradas como V ou F.

Vamos analisar cada item.

1. "2023 mais 2 é igual a 75."

Trata-se de uma **oração declarativa**. É possível atribuir um valor lógico a ela (neste caso, é uma proposição falsa, pois $2023 + 2 = 2025$). Logo, é uma proposição.

2. "João de barro é um personagem?"

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Não é uma proposição.

3. "O técnico do clube de futsal é o Richard Del Sol."



Trata-se de uma **oração declarativa**. É possível verificar se essa afirmação é verdadeira ou falsa. Logo, é uma proposição.

4. "Peça para que o médico acompanhe André."

Trata-se de uma **sentença imperativa**, pois expressa um pedido. Não é uma proposição.

5. "Que maravilha a aprovação no concurso!"

Trata-se de uma **sentença exclamativa**. Não é uma proposição.

6. "Guanabara assiste novelas e prepara o jantar toda noite."

Trata-se de uma **oração declarativa**. A afirmação pode ser classificada como verdadeira ou falsa. Logo, é uma proposição. Trata-se de uma proposição composta, pois pode ser desmembrada em proposições menores: "Guanabara assiste novelas toda noite" e "Guanabara prepara o jantar toda noite".

Portanto, as únicas sentenças que são proposições são as de números 1, 3 e 6.

Gabarito: Letra D.

11. (IDECAN/DPT BA/2022) Assinale a alternativa que apresenta uma sentença declarativa a qual se pode atribuir um valor lógico.

- a) Nossa, está chovendo muito!
- b) João estudou muito e está preparado para a prova.
- c) Planeje sua vida como se fosse seu melhor negócio.
- d) Qual será o campeão da copa do mundo de futebol de 2022?
- e) Quais os pré-requisitos para tentar um concurso?

Comentários:

A questão solicita a identificação de uma **sentença declarativa** à qual se pode atribuir um valor lógico, o que é a definição de uma **proposição lógica**.

Sentenças que não são declarativas, como as **interrogativas** (perguntas), **imperativas** (ordens, pedidos, conselhos), **exclamativas** (emoções) e **optativas** (desejos), não são consideradas proposições, pois não podem ser valoradas como V ou F.

Vamos analisar as alternativa.

a) Nossa, está chovendo muito! **ERRADO**.

Trata-se de uma **sentença exclamativa**. Logo, não é uma proposição.

b) João estudou muito e está preparado para a prova. **CERTO**. Esse é o gabarito.

Esta é uma **oração declarativa**. Ela faz uma afirmação sobre João que pode ser classificada como verdadeira ou falsa. Portanto, é uma **proposição** (neste caso, uma proposição composta).

c) Planeje sua vida como se fosse seu melhor negócio. **ERRADO**.



Trata-se de uma **sentença imperativa**, pois expressa um **conselho** ou **ordem**. Logo, **não é uma proposição**.

d) Qual será o campeão da copa do mundo de futebol de 2022? **ERRADO**.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, **não é uma proposição**.

e) Quais os pré-requisitos para tentar um concurso? **ERRADO**.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, **não é uma proposição**.

Gabarito: Letra B.

12. (IDECAN/UNILAB/2022) Para que a sentença "_____ ganhou um campeonato de Futebol" represente uma sentença fechada, a lacuna deve ser preenchida corretamente com:

- a) "Algum time"
- b) "A África do Sul"
- c) "Alguém daquela escola"
- d) "Um atleta profissional"

Comentários:

Uma **proposição** (ou **sentença fechada**) é uma oração declarativa à qual podemos atribuir um, e apenas um, valor lógico: verdadeiro (V) ou falso (F). Em contraste, **sentença aberta** é uma oração cujo **valor lógico** (V ou F) **depende do valor de uma ou mais variáveis não determinadas** (como x , y , ou pronomes como "ele", "ela").

A questão pede a alternativa que torna a sentença "_____ ganhou um campeonato de Futebol" uma **sentença fechada**, ou seja, uma **proposição**.

Vamos analisar as alternativas, **começando pelo gabarito**.

b) "A África do Sul".

Ao usar este termo, a sentença torna-se "**A África do Sul** ganhou um campeonato de Futebol". Temos um sujeito específico e bem determinado (o país ou sua seleção). Esta afirmação é, portanto, uma **proposição**, pois podemos atribuir a ela um valor lógico (Verdadeiro ou Falso). **Esta é a alternativa que a banca considerou como correta**.

É importante notar que esta questão é polêmica e tecnicamente **mal formulada** pela banca, motivo pelo qual **a questão deveria ter sido anulada**. Vejamos o porquê nas demais alternativas:

a) "Algum time" e c) "Alguém daquela escola".

Estas expressões utilizam **quantificadores existenciais** ("Algum", "Alguém"). Na lógica formal, **quando um quantificador** (existencial ou universal) **é aplicado a uma sentença que seria aberta, ela se torna "fechada"**, ou seja, uma **proposição**. As sentenças "**Algum** time ganhou um campeonato de Futebol" e "**Alguém** daquela escola ganhou um campeonato de Futebol" **são proposições**, pois é possível atribuir-lhes um único valor lógico (**ou V ou F**).



A banca examinadora provavelmente classificou essas sentenças como abertas, interpretando os pronomes indefinidos "algum" e "alguém" como variáveis que necessitam de determinação (similar a um pronome "ele" ou "ela").

d) "Um atleta profissional".

De forma similar, "Um" poderia ser interpretado como um **quantificador existencial** (**Existe um atleta profissional que** ganhou um campeonato de Futebol). Nesse caso, também teríamos uma **sentença fechada** (proposição).

Dessa forma, as especialmente as alternativas (a) e (c), bem como possivelmente a alternativa (d), também formariam **sentenças fechadas**, indicando um **erro na elaboração da questão**. Contudo, a banca buscou um sujeito mais específico e determinado (e não um quantificador), apresentando a alternativa (b) como gabarito.

Gabarito do professor: ANULADA.

Gabarito: Letra B.



QUESTÕES COMENTADAS - IDECAN

Proposições Simples

1. (IDECAN/SEFAZ RR/2022) A respeito do conceito de proposição, é correto afirmar que:
- a) É uma sentença seja ela expressa de forma afirmativa ou negativa, na qual é possível atribuir um valor lógico verdadeiro, falso ou verdadeiro e falso.
 - b) Uma proposição sempre será considerada simples se puder ser expressa por símbolos.
 - c) A proposição "Fui ao supermercado fazer compras e transferir uma quantia para minha mãe" é classificada como proposição simples.
 - d) Sentenças interrogativas, imperativas e exclamativas são exemplo que não se classificam como proposição.
 - e) Uma frase imperativa pode ser uma proposição.

Comentários:

A questão pede para identificar a afirmação correta sobre o **conceito de proposição**. Para avaliar as alternativas, também precisamos saber **diferenciar proposições simples e compostas**.

Vamos analisar as alternativas.

- a) **ERRADO**. A afirmação "ou **verdadeiro e falso**" viola um dos princípios fundamentais da lógica (Princípio da Não Contradição), que estabelece que **uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo**. Uma proposição deve ter *um, e somente um*, valor lógico.
- b) **ERRADO**. Proposições compostas, como conjunções ($p \wedge q$) ou condicionais ($p \rightarrow q$), são frequentemente expressas por símbolos.
- c) **ERRADO**. A sentença "Fui ao supermercado fazer compras **e** transferir uma quantia para minha mãe" é uma proposição composta. Ela é formada por **duas proposições simples unidas pelo conectivo "e"** (uma conjunção).
- d) **CERTO**. A definição de proposição exige que ela seja uma oração *declarativa*. **Sentenças** que expressam perguntas (**interrogativas**), ordens ou pedidos (**imperativas**) e emoções (**exclamativas**) **não são declarativas** e, portanto, não se classificam como proposições, pois não podem ser valoradas como V ou F.
- e) **ERRADO**. Conforme explicado na alternativa D, uma **frase imperativa** (que exprime ordem ou pedido) **não é uma oração declarativa** e, por definição, não pode ser uma proposição.

Gabarito: Letra D.



QUESTÕES COMENTADAS – IDECAN

Proposições compostas

1. (IDECAN/Pref. Mossoró/2024) Considere as afirmações a seguir:

I. Se César é advogado, então, Diana é enfermeira.

II. Amanda é cientista ou Diana é enfermeira.

Sabendo-se que a afirmação (I) é verdadeira e que a afirmação (II) é falsa, é possível concluir, corretamente, que:

a) Ou Amanda não é cientista ou César não é advogado.

b) César é advogado e Diana é enfermeira.

c) Amanda é cientista ou Diana não é enfermeira.

d) Amanda é cientista ou César é advogado.

e) Se César não é advogado, então Amanda é cientista.

Comentários:

Vamos definir as proposições simples com base no enunciado:

c : "César é advogado."

d : "Diana é enfermeira."

a : "Amanda é cientista."

Agora, vamos representar simbolicamente as afirmações I e II e seus respectivos valores lógicos:

I. $c \rightarrow d$ é VERDADEIRA (V)

II. $a \vee d$ é FALSA (F)

Iniciaremos a análise pela afirmação II, pois uma **disjunção inclusiva** (conectivo "ou", \vee) **só é falsa quando ambas as proposições que a compõem são falsas**.

Para que $a \vee d$ seja falsa, ambas as parcelas precisam ser falsas. Logo:

• a ("Amanda é cientista") é FALSA (F).

• d ("Diana é enfermeira") é FALSA (F).

Com o valor de d conhecido, podemos analisar a afirmação I, que é uma condicional ("se... então", \rightarrow) verdadeira: Substituindo o valor de d que encontramos:

$$c \rightarrow F \text{ é V}$$

A condicional só é falsa no caso $V \rightarrow F$. Como a nossa afirmação I é verdadeira, ela não pode ser $V \rightarrow F$. Isso significa que o antecedente, c , deve ser falso.

Portanto:



- c ("César é advogado") é **FALSA (F)**.

Temos os seguintes valores lógicos para as proposições simples e suas negações:

- a é **F** (Amanda é cientista)
- $\sim a$ é **V** (Amanda não é cientista)
- c é **F** (César é advogado)
- $\sim c$ é **V** (César não é advogado)
- d é **F** (Diana é enfermeira)
- $\sim d$ é **V** (Diana não é enfermeira)

Vamos agora avaliar as alternativas:

- a) **Ou** Amanda não é cientista **ou** César não é advogado. **ERRADO**.

Esta é uma **disjunção exclusiva** ("Ou... ou", $\underline{\vee}$).

$$\begin{array}{c} \sim a \underline{\vee} \sim c \\ V \underline{\vee} V \end{array}$$

A disjunção exclusiva é falsa quando ambos os valores lógicos são iguais. Portanto, a alternativa é **FALSA**.

- b) César é advogado **e** Diana é enfermeira. **ERRADO**.

Esta é uma **conjunção** ("e", \wedge).

$$\begin{array}{c} c \wedge d \\ F \wedge F \end{array}$$

A conjunção é falsa, pois ambas as parcelas são falsas. Portanto, a alternativa é **FALSA**.

- c) Amanda é cientista **ou** Diana não é enfermeira. **CERTO**. **Esse é o gabarito**.

Esta é uma **disjunção inclusiva** ("ou", \vee).

$$\begin{array}{c} a \vee \sim d \\ F \vee V \end{array}$$

A disjunção inclusiva é verdadeira, pois uma das parcelas ($\sim d$) é verdadeira. Portanto, a alternativa é **VERDADEIRA**.

- d) Amanda é cientista **ou** César é advogado. **ERRADO**.

Esta é uma **disjunção inclusiva** ("ou", \vee).

$$\begin{array}{c} a \vee c \\ F \vee F \end{array}$$

A disjunção inclusiva é falsa, pois ambas as parcelas são falsas. Portanto, a alternativa é **FALSA**.



e) Se César não é advogado, então Amanda é cientista. **ERRADO**.

Esta é uma condicional ("Se... então", \rightarrow).

$$\sim c \rightarrow a$$

$$V \rightarrow F$$

A condicional é falsa, pois recai no caso $V \rightarrow F$. Portanto, a alternativa é **FALSA**.

Gabarito: Letra C.

2. (IDECAN/INMETRO/2024) Considere as seguintes proposições: p : 5! é igual a 120. q : $\frac{1}{3}$ equivale a 30%. Diante dos valores lógicos de ambas proposições, pode-se afirmar que:

- a) Ou 5! é igual a 120 ou $\frac{1}{3}$ não equivale a 30%.
- b) 5! é igual a 120 se e somente se $\frac{1}{3}$ equivale a 30%.
- c) "Se 5! é igual a 120 então $\frac{1}{3}$ equivale a 30%", ou "5! é igual a 120 e $\frac{1}{3}$ equivale a 30%".
- d) "5! é igual a 120 ou $\frac{1}{3}$ equivale a 30%", e "se 5! é igual a 120 então $\frac{1}{3}$ equivale a 30%".
- e) Se "5! é igual a 120 e $\frac{1}{3}$ equivale a 30%", então " $\frac{1}{3}$ não equivale a 30% ou 5! não é igual a 120".

Comentários:

Primeiramente, devemos determinar os valores lógicos das proposições simples p e q .

A proposição p é "5! é igual a 120". O cálculo do fatorial de 5 é:

$$\begin{aligned} 5! &= 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \\ &= 120 \end{aligned}$$

Portanto, a proposição p é **Verdadeira (V)**.

A proposição q é " $\frac{1}{3}$ equivale a 30%". Vamos verificar os valores:

- $\frac{1}{3} = 0,333\dots$
- $30\% = \frac{30}{100} = 0,3$

Como 0,333... não é igual a 0,3, a proposição q é **Falsa (F)**.

Temos os seguintes valores lógicos para as proposições e suas negações:

- p : **V**
- q : **F**
- $\sim p$ (5! não é igual a 120): **F**
- $\sim q$ ($\frac{1}{3}$ não equivale a 30%): **V**

Agora, vamos analisar o valor lógico de cada alternativa com base nesses valores.



a) Ou 5! é igual a 120 ou $\frac{1}{3}$ não equivale a 30%. **ERRADO.**

Esta é uma **disjunção exclusiva** (conectivo "Ou...ou..."), representada por $p \underline{\vee} q$.

$$\underline{V \vee V}$$

A disjunção exclusiva só é verdadeira quando os valores lógicos são diferentes. Como ambos são V, o resultado é **Falso**.

b) 5! é igual a 120 **se e somente se** $\frac{1}{3}$ equivale a 30%. **ERRADO.**

Esta é uma **bicondicional** (conectivo "se e somente se"), representada por $p \leftrightarrow q$.

$$V \leftrightarrow F$$

A bicondicional só é verdadeira quando os valores lógicos são iguais. O resultado é **Falso**.

c) "Se 5! é igual a 120 **então** $\frac{1}{3}$ equivale a 30%", ou "5! é igual a 120 **e** $\frac{1}{3}$ equivale a 30%". **ERRADO.**

Temos uma **disjunção inclusiva** (conectivo "ou") entre uma **condicional** e uma **conjunção**: $(p \rightarrow q) \vee (p \wedge q)$.

- Primeira parte (condicional):

$$p \rightarrow q$$

$$V \rightarrow F$$

$$F$$

- Segunda parte (conjunção):

$$p \wedge q$$

$$V \wedge F$$

$$F$$

Logo, ficamos com a seguinte disjunção inclusiva:

$$(p \rightarrow q) \vee (p \wedge q)$$

$$F \vee F$$

A disjunção inclusiva é falsa, pois ambas as parcelas são falsas. Portanto, o resultado é **Falso**.

d) "5! é igual a 120 **ou** $\frac{1}{3}$ equivale a 30%", e "se 5! é igual a 120 **então** $\frac{1}{3}$ equivale a 30%". **ERRADO.**

Temos uma **conjunção** (conectivo "e") entre uma **disjunção inclusiva** e uma **condicional**: $(p \vee q) \wedge (p \rightarrow q)$.

- Primeira parte (disjunção inclusiva):

$$p \vee q$$

$$V \vee F$$

$$V$$



- Segunda parte (condicional):

$$p \rightarrow q$$

$$V \rightarrow F$$

$$F$$

Logo, ficamos com a seguinte conjunção:

$$(p \vee q) \wedge (p \rightarrow q)$$

$$V \wedge F$$

$$F$$

e) Se "5! é igual a 120 e $\frac{1}{3}$ equivale a 30%", então " $\frac{1}{3}$ não equivale a 30% ou 5! não é igual a 120". CERTO. Esse é o gabarito.

Esta é uma condicional (conectivo "Se...então"), representada por $(p \wedge q) \rightarrow (\sim q \vee \sim p)$.

- Vamos analisar o antecedente (a primeira parte):

$$p \wedge q$$

$$V \wedge F$$

$$F$$

- Vamos analisar o conseqüente (a segunda parte):

$$\sim q \vee \sim p$$

$$V \vee F$$

$$V$$

Logo, ficamos com a seguinte condicional:

$$(p \wedge q) \rightarrow (\sim q \vee \sim p)$$

$$F \rightarrow V$$

Uma condicional só é falsa no caso $V \rightarrow F$. Como o antecedente é Falso, a proposição é Verdadeira.

Gabarito: Letra E.

3. (IDECAN/BANDES/2024) Analisando as proposições:

- p: Praticar esportes;
- q: Ter saúde física;
- r: Desfrutar de atividades ao ar livre.

Considerando a sentença $q \rightarrow (p \vee r)$ é correto afirmar que:

- a) Ter saúde física e desfrutar de atividades ao ar livre são necessários para praticar esportes.



- b) Ter saúde física é necessário para praticar esportes ou desfrutar de atividades ao ar livre.
- c) Praticar esportes e desfrutar de atividades ao ar livre são suficientes para ter saúde física.
- d) Praticar esportes ou desfrutar de atividades ao ar livre são necessários para ter saúde física.

Comentários:

A questão nos pede para interpretar uma proposição condicional, $q \rightarrow (p \vee r)$, usando os conceitos de **condição necessária** e **condição suficiente**.

Vamos recordar a regra padrão para uma condicional da forma $A \rightarrow B$:

- O **antecedente** (a proposição A , à esquerda da seta) **é a condição suficiente para o consequente** (a proposição B , à direita da seta).
- O **consequente** (B) **é a condição necessária para** o antecedente (A).

Na proposição fornecida, $q \rightarrow (p \vee r)$, temos:

- Antecedente (A): q (Ter saúde física).
- Consequente (B): $(p \vee r)$ (Praticar esportes ou desfrutar de atividades ao ar livre).

Aplicando a regra, podemos concluir duas coisas:

- "Ter saúde física" (q) **é condição suficiente para** "Praticar esportes ou desfrutar de atividades ao ar livre" ($p \vee r$).
- "Praticar esportes ou desfrutar de atividades ao ar livre" ($p \vee r$) **é condição necessária para** "Ter saúde física" (q).

A alternativa D afirma exatamente a segunda conclusão: que "Praticar esportes ou desfrutar de atividades ao ar livre" (o **consequente**) **são necessários para** "ter saúde física" (o antecedente).

Gabarito: Letra D.

4. (IDECAN/Pref. SCS/2023) A proposição composta formada pelo conectivo "Se ... então" é chamada de condicional. A proposição "Se Pedro é médico, então Maria é dentista" é simbolizada por $p \rightarrow q$. Onde:

- a) p = Pedro é médico. q = Maria é dentista.
- b) p = Pedro não é médico. q = Maria é dentista.
- c) p = Pedro é médico. q = Maria não é dentista.
- d) p = Pedro não é médico. q = Maria não é dentista.

Comentários:

Na condicional "Se [Pedro é médico], então [Maria é dentista]" temos que:

- O antecedente é "Pedro é médico".
- O consequente é "Maria é dentista".



Ao representarmos a condicional como $p \rightarrow q$, temos que p se refere ao antecedente e q se refere ao conseqüente. Portanto:

- p = Pedro é médico; e
- q = Maria é dentista.

Gabarito: Letra A.

5. (IDECAN/Pref. Maracanaú/2023) Supondo-se que a proposição "O sistema operacional é seguro, ou o sistema operacional é rápido e eficiente" seja verdadeira e que o sistema operacional não seja seguro, é correto concluir que o sistema operacional

- a) não é rápido e não é eficiente.
- b) não é rápido ou não é eficiente.
- c) é rápido ou é eficiente.
- d) é rápido e é eficiente.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

s : "O sistema operacional é seguro."

r : "O sistema operacional é rápido."

e : "O sistema operacional é eficiente."

Note que a proposição composta do enunciado corresponde a $s \vee (r \wedge e)$:

$s \vee (r \wedge e)$: "[O sistema operacional é seguro], ou [(o sistema operacional é rápido) e ((o sistema operacional é) eficiente)]."

Segundo o enunciado do problema, o sistema operacional não é seguro, ou seja, s é **Falso**.

Note que a proposição composta $s \vee (r \wedge e)$ é a disjunção inclusiva entre s e $(r \wedge e)$. Para que a disjunção inclusiva seja verdadeira, não podemos ter o caso em que ambas as parcelas são falsas. Como s é falso, é necessário que a parcela $(r \wedge e)$ seja verdadeira. Portanto, é correto concluir $(r \wedge e)$:

$(r \wedge e)$: "(O sistema operacional é rápido) e ((o sistema operacional é) eficiente)."

O gabarito, portanto, é letra D.

Cumpramos destacar que a questão deveria ter sido anulada por apresentar mais de uma resposta. Veja que, como a conjunção $(r \wedge e)$ deve ser verdadeira, ambas as parcelas, r e e , devem ser verdadeiras. Nesse caso, perceba que a alternativa C também poderia ser o gabarito, pois a disjunção inclusiva $r \vee e$ também é verdadeira.

Gabarito: Letra D.



6. (IDECAN/UNILAB/2022) A proposição composta: "Os índices de compra de carro aumentaram e se a cotação do dólar diminuir, então o comércio exterior será abalado", pode ser apresentada como:

- a) $p \wedge (q \rightarrow r)$
- b) $p \vee (q \rightarrow r)$
- c) $p \wedge (q \leftrightarrow r)$
- d) $(p \wedge q) \rightarrow r$

Comentários:

Para simbolizar corretamente a proposição composta, devemos primeiro identificar as proposições simples e os conectivos lógicos presentes.

Vamos definir as **proposições simples** com base nas letras utilizadas nas alternativas:

- p : "Os índices de compra de carro aumentaram"
- q : "A cotação do dólar diminuiu"
- r : "o comércio exterior será abalado"

Agora, analisamos a estrutura da sentença:

"[Os índices de compra de carro aumentaram] e [se (a cotação do dólar diminuir), então (o comércio exterior será abalado)]"

O conectivo principal que liga as duas grandes ideias é o "e", que é uma **conjunção** (simbolizada por \wedge).

A **primeira parte da conjunção** é a **proposição simples** p .

A **segunda parte da conjunção** é, ela mesma, uma **proposição composta**: "se (a cotação do dólar diminuir), então (o comércio exterior será abalado)". Esta é uma condicional (simbolizada por \rightarrow), que conecta q e r . A forma simbólica desta segunda parte é, portanto, $(q \rightarrow r)$.

Ao juntar a primeira parte (p) e a segunda parte ($q \rightarrow r$) com o conectivo principal (\wedge), obtemos a representação simbólica final:

$$p \wedge (q \rightarrow r)$$

Gabarito: Letra A.

7. (IDECAN/UNILAB/2022) A partir da proposição composta "Se alguns dinossauros eram vegetarianos e todas as onças são carnívoras, então os animais vivem em relação harmônica desde os primórdios ou a natureza exerce a função desse equilíbrio da fauna" é possível inferir as proposições simples:

- a: alguns dinossauros eram vegetarianos;
- b: todas as onças são carnívoras;
- c: os animais vivem em relação harmônica desde os primórdios;



- d: a natureza exerce a função desse equilíbrio da fauna.

A partir disso, assinale a alternativa que apresenta a simbologia correta com os conectivos unindo as proposições p , q , r e s .

- a) $(a \wedge b) \rightarrow (c \vee d)$.
- b) $(a \wedge b) \leftrightarrow (c \vee d)$.
- c) $(a \vee b) \rightarrow (c \wedge d)$.
- d) $(a \vee b) \vee (c \vee d)$.

Comentários:

Para determinar a simbologia correta, precisamos analisar a estrutura da proposição composta e identificar os conectivos lógicos que unem as proposições simples a , b , c e d . A sentença é:

"Se [(alguns dinossauros eram vegetarianos) e (todas as onças são carnívoras)], então [(os animais vivem em relação harmônica desde os primórdios) ou (a natureza exerce a função desse equilíbrio da fauna)]"

O conectivo principal da frase é o "Se... então", que indica uma **condicional** (simbolizada por \rightarrow).

Esta condicional liga duas partes: um antecedente e um conseqüente.

- **Análise do Antecedente** (A parte entre "Se" e "então"):
 - o Texto: "(alguns dinossauros eram vegetarianos) e (todas as onças são carnívoras)"
 - o Proposições: a e b .
 - o Conectivo: O **conectivo "e"** é uma **conjunção** (simbolizada por \wedge).
 - o Simbologia do Antecedente: $(a \wedge b)$.
- **Análise do Conseqüente** (A parte após o "então"):
 - o Texto: "(os animais vivem em relação harmônica desde os primórdios) ou (a natureza exerce a função desse equilíbrio da fauna)"
 - o Proposições: c e d .
 - o Conectivo: O **conectivo "ou"** é uma **disjunção inclusiva** (simbolizada por \vee).
 - o Simbologia do Conseqüente: $(c \vee d)$.

Agora, unimos o antecedente e o conseqüente com o conectivo principal (a condicional \rightarrow):

$$(\text{Antecedente}) \rightarrow (\text{Conseqüente})$$

$$(a \wedge b) \rightarrow (c \vee d)$$

Esta simbologia corresponde exatamente à **alternativa A**.

Gabarito: Letra A.

8. (IDECAN/UNILAB/2022) A proposição $a \leftrightarrow (b \wedge c)$ pode ser exemplificada com:



- a) A educação escolar será um berço de investigação se, e somente se, for estudada como um objeto de pesquisa e trabalhada nos programas de pós-graduação das universidades.
- b) Se os processos investigativos conduzirem a educação, então as ações escolares serão orientadas pelos referenciais teóricos de significativo aprofundamento e análise.
- c) Se, ou a educação transformar o mundo atual ou as concepções contemporâneas moldarem o ato de educar, então o ser humano pode sonhar e ter esperança em um mundo melhor.
- d) A educação escolar é norteadada por diversos princípios administrativos.

Comentários:

A questão solicita a sentença que exemplifica a estrutura lógica $a \leftrightarrow (b \wedge c)$. Vamos analisar essa estrutura:

- O conectivo principal é o **bicondicional** (simbolizado por \leftrightarrow), que corresponde à expressão "**se, e somente se**".
- Esse conectivo liga a proposição simples a (lado esquerdo) a uma proposição composta (lado direito).
- O lado direito é a proposição composta $(b \wedge c)$, que é uma **conjunção** (simbolizada por \wedge), correspondente ao **conectivo "e"**.

Portanto, a sentença que procuramos deve ter a seguinte forma:

"a se, e somente se, (b e c)"

Vamos analisar a alternativa A:

"[A educação escolar será um berço de investigação] **se, e somente se**, [(for estudada como um objeto de pesquisa) **e** (trabalhada nos programas de pós-graduação das universidades)]."

Esta sentença se encaixa perfeitamente na estrutura desejada:

- Conectivo Principal: "**se, e somente se**" (\leftrightarrow).
- Proposição a (Lado esquerdo): "A educação escolar será um berço de investigação".
- Proposição Composta $b \wedge c$ (Lado direito): "(for estudada como um objeto de pesquisa) **e** (trabalhada nos programas de pós-graduação das universidades)."

A estrutura da alternativa (a) é, de fato, $a \leftrightarrow (b \wedge c)$.

As demais alternativas não correspondem a uma bicondicional:

- (b) é uma **condicional** (Se... então) no formato $a \rightarrow (b \wedge c)$.
- (c) é uma **condicional** (Se... então) no formato $(a \vee b) \rightarrow (c \wedge d)$.
- (d) é uma **proposição simples**.

Gabarito: Letra A.

9. (IDECAN/PMMS/2022) A partir da proposição composta: "O sargento de dia deve reunir todos os recrutas logo depois do toque de alvorada e se o oficial de dia determinar uma vitória



nos alojamentos, então todos os que estiverem de serviço devem acompanhá-lo". Assinale a alternativa com a correta simbologia por meio de conectivos lógicos.

- a) $a \vee (b \rightarrow c)$
- b) $a \wedge (b \rightarrow c)$
- c) $a \rightarrow (b \wedge c)$
- d) $a \wedge (b \leftrightarrow c)$
- e) $a \leftrightarrow (b \leftrightarrow c)$

Comentários:

Para encontrar a simbologia correta, devemos decompor a proposição composta em suas proposições simples e identificar os conectivos lógicos que as unem.

Vamos definir as proposições simples com base na estrutura da sentença e nas alternativas:

- a : "O sargento de dia deve reunir todos os recrutas logo depois do toque de alvorada"
- b : "O oficial de dia determina uma vistoria nos alojamentos"
- c : "Todos os que estiverem de serviço devem acompanhar o oficial de dia"

Agora, analisamos a estrutura da proposição composta:

"[O sargento de dia deve reunir todos os recrutas logo depois do toque de alvorada] e [se (o oficial de dia determinar uma vistoria nos alojamentos), então (todos os que estiverem de serviço devem acompanhá-lo)]".

O **conectivo principal**, que divide a sentença em duas grandes partes, é o "e". Este conectivo é uma **conjunção**, representada pelo **símbolo** \wedge .

- A primeira parte da conjunção é a proposição simples a .
- A segunda parte é, ela mesma, uma proposição composta: "se (o oficial de dia determinar uma vistoria nos alojamentos), então (todos os que estiverem de serviço devem acompanhá-lo)".

Esta **segunda parte** é uma **condicional** (conectivo "Se... então"), representada pelo **símbolo** \rightarrow . Ela conecta a proposição b (antecedente) à proposição c (consequente). A simbologia desta segunda parte é, portanto, $(b \rightarrow c)$.

Ao juntarmos a primeira parte (a) e a segunda parte $(b \rightarrow c)$ com o **conectivo principal de conjunção** (\wedge), obtemos a expressão final:

$$a \wedge (b \rightarrow c)$$

Gabarito: Letra B.

10. (IDECAN/IBGE/2022) Na proposição "Se estudo Matemática, então aprendo sobre a vida", qual alternativa representa sua correta simbologia?

- a) $p \rightarrow q$
- b) $p \vee q$



- c) $p \wedge q$
- d) $p \leftrightarrow q$
- e) $p \vee q \leftrightarrow r$

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p : "Estudo matemática."

q : "Aprendo sobre a vida."

Note que a proposição do enunciado apresenta o conectivo "Se... então". Assim, podemos representar essa proposição composta como um condicional da forma $p \rightarrow q$.

$p \rightarrow q$: "Se [estudo Matemática], então [aprendo sobre a vida]."

Gabarito: Letra A.

11. (IDECAN/UNILAB/2022) Se a proposição composta " $p \vee (r \rightarrow s)$ " possui o valor lógico F, então é correto afirmar que:

- a) O valor lógico da proposição simples s é F.
- b) O valor lógico da proposição simples p é V.
- c) O valor lógico da proposição simples r é F.
- d) O valor lógico da proposição composta $(r \rightarrow s)$ é V.

Comentários:

Para resolvermos essa questão, devemos saber que:

- Disjunção Inclusiva ($p \vee q$): é falsa somente quando as proposições p e q são ambas falsas
- Condicional ($p \rightarrow q$): é falsa somente quando a primeira proposição é verdadeira e a segunda é falsa.

Note que, na proposição composta " $p \vee (r \rightarrow s)$ ", temos uma disjunção inclusiva (ou) entre o termo p e o termo $(r \rightarrow s)$. Como a disjunção inclusiva é falsa, ambas as parcelas devem ser falsas. Logo:

- p é falso; e
- $(r \rightarrow s)$ é falso.

Agora que sabemos que a condicional $(r \rightarrow s)$ deve ser falsa, perceba que a primeira proposição deve ser verdadeira e a segunda proposição deve ser falsa, pois o conectivo condicional é falso somente no caso $V \rightarrow F$. Logo:

- r é verdadeiro; e
- s é falso.

Portanto, é correto afirmar que o valor lógico da proposição simples s é F.



Gabarito: Letra A.

12. (IDECAN/IFPA/2022) Em uma questão da prova de Matemática, o professor escreve a seguinte proposição composta: " $u \rightarrow (\sim r \vee s)$ " e afirma possuir o valor lógico falso.

Diante dessa informação, os alunos deveriam analisar os seguintes itens:

I. $k \rightarrow (u \vee s)$

II. $u \leftrightarrow r$

III. $\sim s \leftrightarrow k$

IV. $r \rightarrow u$

Assinale a alternativa que apresenta os itens que os alunos conseguiram identificar com valor lógico verdadeiro.

a) I e II

b) II e III

c) I e III

d) I, II e IV

Comentários:

Da teoria da aula, sabemos que os conectivos lógicos se comportam do seguinte modo:

- Conjunção ($p \wedge q$): é verdadeira somente quando as proposições p e q são ambas verdadeiras.
- Disjunção Inclusiva ($p \vee q$): é falsa somente quando as proposições p e q são ambas falsas.
- Condicional ($p \rightarrow q$): é falsa somente quando a primeira proposição é verdadeira e a segunda é falsa.
- Disjunção Exclusiva ($p \vee q$): é falsa quando ambas as proposições tiverem o mesmo valor.
- Bicondicional (pq): é verdadeira quando ambas as proposições tiverem o mesmo valor.

Note que, na proposição composta " $u \rightarrow (\sim r \vee s)$ ", temos uma condicional entre o termo u e o termo $(\sim r \vee s)$. Como a condicional é falsa, o antecedente é verdadeiro e o consequente é falso (caso $V \rightarrow F$). Portanto:

- u é verdadeiro; e
- $(\sim r \vee s)$ é falso.

Agora que sabemos que a disjunção inclusiva $(\sim r \vee s)$ é falsa, note que ambas as parcelas devem ser falsas. Portanto:

- $\sim r$ é falso; e
- s é falso.



Além disso, como a negação de r é falsa, temos que:

- r é verdadeiro.

Agora que temos os valores lógicos de u , r e s , vamos analisar os quatro itens:

I. $k \rightarrow (u \vee s)$. Verdadeiro.

Como u é verdadeiro e s é falso, a disjunção inclusiva ($u \vee s$) é verdadeira, pois a **disjunção inclusiva é falsa somente quando ambas as parcelas são falsas**. Logo, ficamos com a seguinte condicional:

$$k \rightarrow V$$

Não sabemos o valor lógico de k . Apesar disso, a condicional será verdadeira qualquer que seja o valor de k , pois uma condicional só é falsa no caso $V \rightarrow F$. Veja que:

- Se k for verdadeiro, teremos a condicional $V \rightarrow V$, que é verdadeira;
- Se k for falso, teremos a condicional $F \rightarrow V$, que também é verdadeira.

II. ur . Verdadeiro.

Como u e r são ambos verdadeiros, temos uma bicondicional em que ambas as proposições têm o mesmo valor. Trata-se de uma bicondicional verdadeira.

III. $\sim sk$. Não se pode afirmar se é verdadeiro ou falso.

Sabemos que a bicondicional é verdadeira quando ambas as proposições apresentam o mesmo valor lógico, e falsa quando as proposições apresentam valores lógicos distintos.

Como s é falso, sabemos que $\sim s$ é verdadeiro. Logo, temos a seguinte bicondicional:

$$V \leftrightarrow k$$

Como não conhecemos o valor lógico de k , não podemos determinar o valor lógico da bicondicional. Veja que:

- Se k for verdadeiro, teremos a bicondicional $V \leftrightarrow V$, que é verdadeira;
- Se k for falso, teremos a bicondicional $V \leftrightarrow F$, que é falsa.

IV. $r \rightarrow u$. Verdadeiro.

Como u e r são ambos verdadeiros, temos uma condicional $V \rightarrow V$, que é verdadeira. Isso porque a condicional é falsa somente no caso $V \rightarrow F$.

—

Portanto, é possível identificar o valor lógico verdadeiro somente nas afirmações I, II e IV.

Gabarito: Letra D.

13. (IDECAN/UNILAB/2022) Se é verdadeira a proposição simples "A organização escolar é liderada pela gestão", então assinale a alternativa com uma proposição composta com o único valor lógico de verdade.

a) A organização escolar é liderada pela gestão e a comunidade possui o papel fiscalizatório desse processo.



- b) Se a organização escolar é liderada pela gestão, então o diretor exerce um papel fundamental na instituição.
- c) Ou a organização escolar é liderada pela gestão ou a secretaria escolar é deixada sem liderança.
- d) A sala de aula é um ambiente gerido pelo docente ou a organização escolar é liderada pela gestão.

Comentários:

Vamos definir as proposições simples com base no enunciado e nas alternativas:

- o : "A organização escolar é liderada pela gestão."
 c : "A comunidade possui o papel fiscalizatório desse processo."
 d : "O diretor exerce um papel fundamental na instituição."
 s : "A secretaria escolar é deixada sem liderança."
 a : "A sala de aula é um ambiente gerido pelo docente."

O enunciado afirma que a proposição o é VERDADEIRA (V). Nosso objetivo é encontrar a alternativa que seja necessariamente verdadeira, independentemente dos valores lógicos das proposições c , d , s e a , que podem ser V ou F.

Vamos analisar cada alternativa.

- a) A organização escolar é liderada pela gestão e a comunidade possui o papel fiscalizatório desse processo.

Temos a conjunção $o \wedge c$. Substituindo o valor conhecido de o , temos $V \wedge c$. O valor lógico de uma conjunção ("e") só é verdadeiro se ambas as partes forem verdadeiras. Portanto, o valor dessa conjunção depende do valor de c . Se c for F, a proposição será falsa. Logo, ela não é necessariamente verdadeira.

- b) Se a organização escolar é liderada pela gestão, então o diretor exerce um papel fundamental na instituição.

Temos a condicional $o \rightarrow d$. Substituindo o valor conhecido de o , temos $V \rightarrow d$. O valor lógico de uma condicional ("se... então") só é falso no caso $V \rightarrow F$. Portanto, o valor dessa expressão depende do valor de d . Se d for F, a proposição será falsa. Logo, ela não é necessariamente verdadeira.

- c) Ou a organização escolar é liderada pela gestão ou a secretaria escolar é deixada sem liderança.

O conectivo "Ou... ou" indica uma disjunção exclusiva. Em simbologia, temos $o \vee s$. Substituindo o valor conhecido de o , temos $V \vee s$. A disjunção exclusiva só é verdadeira quando os valores lógicos das partes são diferentes. Portanto, o valor dessa expressão depende de s . Se s for V, a proposição será falsa ($V \vee V$ é falso). Logo, ela não é necessariamente verdadeira.

- d) A sala de aula é um ambiente gerido pelo docente ou a organização escolar é liderada pela gestão.



O conectivo "ou" (sozinho) indica uma **disjunção inclusiva**. Em simbologia, temos $a \vee o$. Substituindo o valor conhecido de o , temos $a \vee V$. A **disjunção inclusiva** ("ou") só é falsa se **ambas as partes forem falsas**. Como a segunda parte (o) é sabidamente verdadeira (V), a **proposição composta será sempre verdadeira (V)**, independentemente do valor lógico de a . O gabarito, portanto, é letra D.

Gabarito: Letra D.

14. (IDECAN/UFBA/2022) A proposição $(p \vee q) \leftrightarrow p$ possui o valor lógico de verdade se o de "p" for falso e de "q" for verdadeiro.

Comentários:

Vamos avaliar o valor lógico da proposição composta $(p \vee q)p$ substituindo os valores lógicos fornecidos, onde p é falso (F) e q é verdadeiro (V).

A proposição é:

$$(p \vee q)p$$

Substituindo os valores lógicos dados:

$$(F \vee V) \leftrightarrow F$$

Primeiro, devemos resolver a operação dentro dos parênteses, que é uma **disjunção inclusiva** ("ou"). A **disjunção $F \vee V$ resulta em verdadeiro (V)**, pois a disjunção inclusiva só é falsa se ambas as proposições forem falsas.

Substituindo esse resultado na expressão principal, temos:

$$V \leftrightarrow F$$

Agora, resolvemos a bicondicional ("se e somente se"). A **bicondicional é verdadeira somente quando ambas as parcelas possuem o mesmo valor lógico ($V \leftrightarrow V$ ou $F \leftrightarrow F$)**. Como os valores lógicos são diferentes ($V \leftrightarrow F$), **o resultado final da bicondicional é falso (F)**.

A questão afirma que a proposição possui o valor lógico de verdadeiro (V), mas o resultado que encontramos foi falso (F). **Portanto, a afirmação está ERRADA.**

Gabarito: ERRADO.

15. (IDECAN/IAGRO/2022) Se a proposição composta $(\sim r \rightarrow s) \vee (x \rightarrow \sim y)$ é falsa, é correto afirmar que os valores lógicos de r , s , x e y são, respectivamente:

- a) F-V-F-V
- b) V-F-V-F
- c) V-V-V-V
- d) F-F-V-V
- e) F-F-F-F



Comentários:

A questão informa que a proposição composta $(\sim r \rightarrow s) \vee (x \rightarrow \sim y)$ é **FALSA**.

O conectivo principal dessa proposição é a **disjunção inclusiva (ou)**, representada pelo **símbolo \vee** . De acordo com a tabela-verdade, **uma disjunção inclusiva é FALSA somente quando ambas as proposições que a compõem são FALSAS**.

Portanto, para que $(\sim r \rightarrow s) \vee (x \rightarrow \sim y)$ seja **FALSA**:

- A primeira parte, $\sim r \rightarrow s$, deve ser **FALSA**.
- A segunda parte, $x \rightarrow \sim y$, deve ser **FALSA**.

Vamos analisar a primeira parte. A proposição $\sim r \rightarrow s$ é uma condicional (se... então). **A condicional é FALSA somente em um caso**: quando o antecedente (a primeira parte) é VERDADEIRO e o conseqüente (a segunda parte) é FALSO (o **caso $V \rightarrow F$**).

Para que $\sim r \rightarrow s$ seja **FALSA**, precisamos que:

- O antecedente $\sim r$ seja VERDADEIRO (V).
- O conseqüente s seja FALSO (F).

Se $\sim r$ é V, então a proposição r é **FALSA (F)**. O valor de s **já sabemos que é FALSO (F)**.

Agora, vamos analisar a segunda parte. A proposição $x \rightarrow \sim y$ também é uma condicional e também deve ser FALSA. Aplicando a mesma regra ($V \rightarrow F$), precisamos que:

- O antecedente x seja VERDADEIRO (V).
- O conseqüente $\sim y$ seja FALSO (F).

O valor de x é, portanto, VERDADEIRO (V). Se $\sim y$ é F, então a proposição y é VERDADEIRA (V).

Reunindo os valores lógicos encontrados para r , s , x e y , temos, respectivamente: **F, F, V, V**.

Gabarito: Letra D.



LISTA DE QUESTÕES – IDECAN

Introdução às proposições

1. (IDECAN/PMMS/2022) Assinale a alternativa em que apresenta uma proposição.
 - a) A Técnica Policial Militar é assunto de qual disciplina?
 - b) Avise ao policial P1 da companhia para me entregar a escala até às 17h!
 - c) Direita, volver!
 - d) Uma unidade da polícia militar é o Batalhão de Choque.
 - e) O policial P4 da companhia.

2. (IDECAN/PMMS/2022) Assinale a alternativa que apresenta uma sentença com as características de uma proposição.
 - a) Recruta, marche!
 - b) Não diga jamais que não consegue!
 - c) Recruta 21.345 Silva é um bom atirador.
 - d) Nossa, que absurdo.
 - e) A guarda do quartel.

3. (IDECAN/CODATA/2022) A partir do estudo dos conceitos de Raciocínio Lógico, assinale a alternativa que não condiz com uma "proposição":
 - a) Machado de Assis era um poeta.
 - b) Um metro cúbico é uma grandeza de volume.
 - c) Deus abençoe a minha prova.
 - d) Marechal Deodoro foi o primeiro presidente no Brasil.
 - e) João é um aluno que estuda muito inglês.

4. (IDECAN/SEDHAST MS/2022) Assinale a alternativa que apresenta uma sentença fechada.
 - a) $x^2 - 17 = 11$.
 - b) O quádruplo de 32.
 - c) Ele é o melhor advogado do país.
 - d) 13 é um número primo.



e) Uma pessoa pensou em um número.

5. (IDECAN/CBM MS/2022) Considere as seguintes sentenças:

I. Alguém em perigo?

II. Socorro!

III. Todo bombeiro é mortal.

Analisando as sentenças acima, é correto afirmar que:

a) Apenas I é proposição.

b) Apenas II é proposição.

c) Apenas III é proposição.

d) Apenas I e II são proposições.

e) Apenas II e III são proposições.

6. (IDECAN/CBM MS/2022) Assinale a alternativa em que apresenta uma proposição.

a) Chamem os bombeiros!

b) Todo bombeiro recebe treinamento para resgate no mar?

c) Além do treinamento para incêndio, os bombeiros também recebem treinamento para resgate.

d) Apaguem aquele foco de incêndio.

e) Todos os carros dos bombeiros são vermelhos?

7. (IDECAN/UNILAB/2022) Assinale a alternativa com a correta correspondência entre a sentença e sua classificação entre aberta e fechada.

a) $x + y = 2022$ – Sentença Fechada

b) Alguém conseguiu as férias em junho – Sentença Aberta

c) Que criança inteligente – Sentença Fechada

d) Ela foi a melhor dançarina da dança dos famosos - Sentença Fechada

8. (IDECAN/UNILAB/2022) A sentença: “Aluno, volte para sua sala” não é uma proposição simples, pois representa uma frase imperativa que não é possível determinar seu valor lógico. Após algumas mudanças nesta sentença, qual alternativa apresenta uma proposição simples?

a) Aluno, não volte para a sua sala!

b) O aluno voltará para a sua sala?

c) O aluno João voltou para sua sala.



d) O aluno x muito educado voltou logo para a sua sala!

9. (IDECAN/CBM MS/2022) Considere as seguintes sentenças:

I. $9 \neq 6$

II. $0 \in Z$

III. $5x - 2 = 7$

Analisando as sentenças acima, é correto afirmar que:

- a) Apenas I é proposição.
- b) Apenas II é proposição.
- c) Apenas III é proposição.
- d) Apenas I e II são proposições.
- e) Apenas II e III são proposições.

10. (IDECAN/UNILAB/2022) Conceitua-se proposição como orações que apresentam sujeito e predicado, as quais podem ser atribuídas valor lógico. Assinale qual alternativa apresenta somente proposições a partir da seguinte relação:

- 1. 2023 mais 2 é igual a 75.
- 2. João de barro é um personagem?
- 3. O técnico do clube de futsal é o Richard Del Sol.
- 4. Peça para que o médico acompanhe André.
- 5. Que maravilha a aprovação no concurso!
- 6. Guanabara assiste novelas e prepara o jantar toda noite.

- a) 1, 2 e 5.
- b) 3, 4 e 5.
- c) 1, 2, 5 e 6.
- d) 1, 3 e 6

11. (IDECAN/DPT BA/2022) Assinale a alternativa que apresenta uma sentença declarativa a qual se pode atribuir um valor lógico.

- a) Nossa, está chovendo muito!
- b) João estudou muito e está preparado para a prova.
- c) Planeje sua vida como se fosse seu melhor negócio.



- d) Qual será o campeão da copa do mundo de futebol de 2022?
e) Quais os pré-requisitos para tentar um concurso?

12. (IDECAN/UNILAB/2022) Para que a sentença “_____ ganhou um campeonato de Futebol” represente uma sentença fechada, a lacuna deve ser preenchida corretamente com:

- a) “Algum time”
b) “A África do Sul”
c) “Alguém daquela escola”
d) “Um atleta profissional”

GABARITO – IDECAN

Introdução às proposições

- | | | | | | |
|----|---------|----|---------|-----|---------|
| 1. | LETRA D | 5. | LETRA C | 9. | LETRA D |
| 2. | LETRA C | 6. | LETRA C | 10. | LETRA D |
| 3. | LETRA C | 7. | LETRA B | 11. | LETRA B |
| 4. | LETRA D | 8. | LETRA C | 12. | LETRA B |



LISTA DE QUESTÕES - IDECAN

Proposições Simples

1. (IDECAN/SEFAZ RR/2022) A respeito do conceito de proposição, é correto afirmar que:
- a) É uma sentença seja ela expressa de forma afirmativa ou negativa, na qual é possível atribuir um valor lógico verdadeiro, falso ou verdadeiro e falso.
 - b) Uma proposição sempre será considerada simples se puder ser expressa por símbolos.
 - c) A proposição "Fui ao supermercado fazer compras e transferir uma quantia para minha mãe" é classificada como proposição simples.
 - d) Sentenças interrogativas, imperativas e exclamativas são exemplo que não se classificam como proposição.
 - e) Uma frase imperativa pode ser uma proposição.

GABARITO - IDECAN

Proposições Simples

1. LETRA D



LISTA DE QUESTÕES – IDECAN

Proposições compostas

1. (IDECAN/Pref. Mossoró/2024) Considere as afirmações a seguir:

I. Se César é advogado, então, Diana é enfermeira.

II. Amanda é cientista ou Diana é enfermeira.

Sabendo-se que a afirmação (I) é verdadeira e que a afirmação (II) é falsa, é possível concluir, corretamente, que:

- a) Ou Amanda não é cientista ou César não é advogado.
- b) César é advogado e Diana é enfermeira.
- c) Amanda é cientista ou Diana não é enfermeira.
- d) Amanda é cientista ou César é advogado.
- e) Se César não é advogado, então Amanda é cientista.

2. (IDECAN/INMETRO/2024) Considere as seguintes proposições: p : 5! é igual a 120. q : $\frac{1}{3}$ equivale a 30%. Diante dos valores lógicos de ambas proposições, pode-se afirmar que:

- a) Ou 5! é igual a 120 ou $\frac{1}{3}$ não equivale a 30%.
- b) 5! é igual a 120 se e somente se $\frac{1}{3}$ equivale a 30%.
- c) "Se 5! é igual a 120 então $\frac{1}{3}$ equivale a 30%", ou "5! é igual a 120 e $\frac{1}{3}$ equivale a 30%".
- d) "5! é igual a 120 ou $\frac{1}{3}$ equivale a 30%", e "se 5! é igual a 120 então $\frac{1}{3}$ equivale a 30%".
- e) Se "5! é igual a 120 e $\frac{1}{3}$ equivale a 30%", então " $\frac{1}{3}$ não equivale a 30% ou 5! não é igual a 120".

3. (IDECAN/BANDES/2024) Analisando as proposições:

- p : Praticar esportes;
- q : Ter saúde física;
- r : Desfrutar de atividades ao ar livre.

Considerando a sentença $q \rightarrow (p \vee r)$ é correto afirmar que:

- a) Ter saúde física e desfrutar de atividades ao ar livre são necessários para praticar esportes.
- b) Ter saúde física é necessário para praticar esportes ou desfrutar de atividades ao ar livre.
- c) Praticar esportes e desfrutar de atividades ao ar livre são suficientes para ter saúde física.
- d) Praticar esportes ou desfrutar de atividades ao ar livre são necessários para ter saúde física.



4. (IDECAN/Pref. SCS/2023) A proposição composta formada pelo conectivo “Se ... então” é chamada de condicional. A proposição “Se Pedro é médico, então Maria é dentista” é simbolizada por $p \rightarrow q$. Onde:

- a) p = Pedro é médico. q = Maria é dentista.
- b) p = Pedro não é médico. q = Maria é dentista.
- c) p = Pedro é médico. q = Maria não é dentista.
- d) p = Pedro não é médico. q = Maria não é dentista.

5. (IDECAN/Pref. Maracanaú/2023) Supondo-se que a proposição “O sistema operacional é seguro, ou o sistema operacional é rápido e eficiente” seja verdadeira e que o sistema operacional não seja seguro, é correto concluir que o sistema operacional

- a) não é rápido e não é eficiente.
- b) não é rápido ou não é eficiente.
- c) é rápido ou é eficiente.
- d) é rápido e é eficiente.

6. (IDECAN/UNILAB/2022) A proposição composta: “Os índices de compra de carro aumentaram e se a cotação do dólar diminuir, então o comércio exterior será abalado”, pode ser apresentada como:

- a) $p \wedge (q \rightarrow r)$
- b) $p \vee (q \rightarrow r)$
- c) $p \wedge (q \leftrightarrow r)$
- d) $(p \wedge q) \rightarrow r$

7. (IDECAN/UNILAB/2022) A partir da proposição composta “Se alguns dinossauros eram vegetarianos e todas as onças são carnívoras, então os animais vivem em relação harmônica desde os primórdios ou a natureza exerce a função desse equilíbrio da fauna” é possível inferir as proposições simples:

- a: alguns dinossauros eram vegetarianos;
- b: todas as onças são carnívoras;
- c: os animais vivem em relação harmônica desde os primórdios;
- d: a natureza exerce a função desse equilíbrio da fauna.

A partir disso, assinale a alternativa que apresenta a simbologia correta com os conectivos unindo as proposições p , q , r e s .



- a) $(a \wedge b) \rightarrow (c \vee d)$.
- b) $(a \wedge b) \leftrightarrow (c \vee d)$.
- c) $(a \vee b) \rightarrow (c \wedge d)$.
- d) $(a \vee b) \vee (c \vee d)$.

8. (IDECAN/UNILAB/2022) A proposição $a \leftrightarrow (b \wedge c)$ pode ser exemplificada com:

- a) A educação escolar será um berço de investigação se, e somente se, for estudada como um objeto de pesquisa e trabalhada nos programas de pós-graduação das universidades.
- b) Se os processos investigativos conduzirem a educação, então as ações escolares serão orientadas pelos referenciais teóricos de significativo aprofundamento e análise.
- c) Se, ou a educação transformar o mundo atual ou as concepções contemporâneas moldarem o ato de educar, então o ser humano pode sonhar e ter esperança em um mundo melhor.
- d) A educação escolar é norteadada por diversos princípios administrativos.

9. (IDECAN/PMMS/2022) A partir da proposição composta: "O sargento de dia deve reunir todos os recrutas logo depois do toque de alvorada e se o oficial de dia determinar uma vitória nos alojamentos, então todos os que estiverem de serviço devem acompanhá-lo". Assinale a alternativa com a correta simbologia por meio de conectivos lógicos.

- a) $a \vee (b \rightarrow c)$
- b) $a \wedge (b \rightarrow c)$
- c) $a \rightarrow (b \wedge c)$
- d) $a \wedge (b \leftrightarrow c)$
- e) $a \leftrightarrow (b \leftrightarrow c)$

10. (IDECAN/IBGE/2022) Na proposição "Se estudo Matemática, então aprendo sobre a vida", qual alternativa representa sua correta simbologia?

- a) $p \rightarrow q$
- b) $p \vee q$
- c) $p \wedge q$
- d) $p \leftrightarrow q$
- e) $p \vee q \leftrightarrow r$

11. (IDECAN/UNILAB/2022) Se a proposição composta " $p \vee (r \rightarrow s)$ " possui o valor lógico F, então é correto afirmar que:



- a) O valor lógico da proposição simples s é F.
- b) O valor lógico da proposição simples p é V.
- c) O valor lógico da proposição simples r é F.
- d) O valor lógico da proposição composta $(r \rightarrow s)$ é V.

12. (IDECAN/IFPA/2022) Em uma questão da prova de Matemática, o professor escreve a seguinte proposição composta: " $u \rightarrow (\sim r \vee s)$ " e afirma possuir o valor lógico falso.

Diante dessa informação, os alunos deveriam analisar os seguintes itens:

I. $k \rightarrow (u \vee s)$

II. $u \leftrightarrow r$

III. $\sim s \leftrightarrow k$

IV. $r \rightarrow u$

Assinale a alternativa que apresenta os itens que os alunos conseguiram identificar com valor lógico verdadeiro.

- a) I e II
- b) II e III
- c) I e III
- d) I, II e IV

13. (IDECAN/UNILAB/2022) Se é verdadeira a proposição simples "A organização escolar é liderada pela gestão", então assinale a alternativa com uma proposição composta com o único valor lógico de verdade.

- a) A organização escolar é liderada pela gestão e a comunidade possui o papel fiscalizatório desse processo.
- b) Se a organização escolar é liderada pela gestão, então o diretor exerce um papel fundamental na instituição.
- c) Ou a organização escolar é liderada pela gestão ou a secretaria escolar é deixada sem liderança.
- d) A sala de aula é um ambiente gerido pelo docente ou a organização escolar é liderada pela gestão.

14. (IDECAN/UFBA/2022) A proposição $(p \vee q) \leftrightarrow p$ possui o valor lógico de verdade se o de " p " for falso e de " q " for verdadeiro.



15. (IDECAN/IAGRO/2022) Se a proposição composta $(\sim r \rightarrow s) \vee (x \rightarrow \sim y)$ é falsa, é correto afirmar que os valores lógicos de r , s , x e y são, respectivamente:

- a) F-V-F-V
- b) V-F-V-F
- c) V-V-V-V
- d) F-F-V-V
- e) F-F-F-F

GABARITO – IDECAN

Proposições compostas

- | | | | | | |
|----|---------|-----|---------|-----|---------|
| 1. | LETRA C | 6. | LETRA A | 11. | LETRA A |
| 2. | LETRA E | 7. | LETRA A | 12. | LETRA D |
| 3. | LETRA D | 8. | LETRA A | 13. | LETRA D |
| 4. | LETRA A | 9. | LETRA B | 14. | ERRADO |
| 5. | LETRA D | 10. | LETRA A | 15. | LETRA D |



ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



1 Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



2 Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



3 Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



4 Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



5 Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



6 Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



7 Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



8 O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.